Rok I. Lipiec—Sierpień 1924. Nr. 7—8.

NOWINY ROLNICZE





CZASOPISMO POŚWIĘCONE UPRAWIE ROLI I ROŚLIN NAWOŻENIU I GLEBIE.

Numer rachunku w Poczt. Kasie Oszczędn. 206 094, Poznań	Redaktor odpowiedzialny: DR. KAZIMIERZ CELICHOWSKI Poznań, ulica Ja[illegible] nr. 9	Przedpłata kwartalna bezpośrednio z Redakcji 1/2 złotego polskiego.

Dr. K. Celichowski.

Opłacalność nawozów pomocniczych.

(Dokończenie.)

Dmochowski oblicza, że przed wojną kosztował:

	w Niemczech		w Kongresówce	
1 kg kw. fosforow. superf.	2 kg ziarna	14,5 kg bur.	3,9 kg ziarna	24,7 bur.
1 kg azotu w saletrze	8,2 „ „	58,1 „ „	13,0 „ „	81,4 „
1 kg tlenku potasu	0,8 „ „	5,8 „ „	2,9 „ „	18,0 „

O ile więc w Niemczech tak silne nawożenie bardzo się opłacało, w Kongresówce trzeba było wyprodukować znacznie więcej i ziarna i ziemniaków i buraków, ażeby nie tylko uzyskać pewną rentowność nawożenia, ale wogóle ażeby wróciły się koszta samego nawożenia. Wojna temi stosunkami wstrząsnęła i je ugrupowała inaczej. W Niemczech stosunki w roku 1923 po przewalutowaniu na marki złote zmieniły się częściowo na korzyść nawożenia, ceny nawozów w stosunku do cen produktów rolnych się obniżyły, jedynie cena superfosfatu uległa zwyżce, gdyż konieczność sprowadzenia surowców z zagranicy za obce waluty nie wpłynęła na wyrównanie przedwojennego stosunku.

W Polsce trudno byłoby ustalić w jakim stopniu wahał się stosunek powojenny między cenami produktów, a cenami nawozów mineralnych. Ostatnie sprzedawano mianowicie w czasach gwałtownego spadku marki w najrozmaitszych walutach, jak funty szterlingi, dollary, frank szwajcarski, marki niemieckie i marki polskie. W każdym razie stosunek ten stawał się coraz niekorzystniejszy, jak to np. widzimy z oficjalnych notowań cen za saletrę. W roku 1921 cena saletry za 100 kg. wynosiła 160 kg zboża lub 120 kg buraków, w roku 1922/23 220 kg żyta lub jęczmienia, w roku 1923/24 225 kg żyta lub jęczmienia, a dzisiaj przeważnie żąda się 260—300 kg żyta. Interesuje nas najwięcej obecny czas, czyli początek roku 1924, po ustaleniu kursu naszej marki i przewalutowaniu jej na złote polskie.

Ceny warszawskie ukształtowały się obecnie, jak podaje tabela poniższa podług notowań giełdy warszawskiej z maja br.

Za 100 kg w zł. p. Warszawa.

Żyto	Pszen.	Ziemn.	Saletra	Siarcz. amon.	Azotniak	Kainit	Sól pot. niem.	Tomas.	Superf.
13,61	23,3	5,55	32,77	28,0	23,63	—	10,80	8,40	8,40
	Na kupno 1 q nawozu trzeba było dać równowartość w q								
—	żyta		2,40	2,06	1,74	—	0,80	0,62	0,62
—	pszenicy		1,41	1,20	1,01	—	0,46	0,36	0,36
—	ziemniaków		5,90	5,04	4,26	—	1,95	1,51	1,51

Uwaga: Cena saletry loco Tczew, tomasyny loco Katowice, superfosfat loco fabryka, azotniak, sól potas. loco Warszawa.

W porównaniu do stosunków przedwojennych widzimy przedewszystkiem, że ceny ziemiopłodów są wyższe jak były przed wojną, i że mimo to, że niektóre nawozy droższe są jak były przed wojną, stosunek cen nawozów zmienił się przeważnie na korzyść opłacalności nawożenia. Dotyczy to przedewszystkiem stosunku do ziemniaków, których uprawa na nawozach pomocniczych znacznie lepiej się opłaca jak przedtem. Cena pszenicy, która dzisiaj osiągnęła w Polsce ceny światowe, najlepiej wykazuje, że w normalnych warunkach w opłacalności nawożenia do czasów przedwojennych znacznego pogorszenia niema. Najniekorzystniej wypada to dla saletry, mianowicie jeżeli przy nawozach azotowych porównamy wartość jednostki nawozowej, to jest wartość czystego azotu. Cena 1 kg $^0/_0$ azotu wypadnie albowiem:

w saletrze przed wojną	1,54	obecnie	2,18 zł.
w siarczanie ammonu „	1,44	„	1.40 „
w azotniaku „	1,87	„	1,24 „

(110 gr loco Chorzów).

Jedynie przy życie widzimy przy niektórych nawozach mniejszą opłacalność jak przed wojną, i to ze względu na niską cenę żyta. W przerachowaniu na równowartość ziemiopłodów, ceny nawożenia leżą wszystkie w granicach możliwych nadwyżek, otrzymywanych przeciętnie przez nawożenie. Przyjmując za Lemmermanem przeciętnie jako nawożenie 30 kg azotu, 30 kg kw. fosforowego i 80 kg tlenku potasu na hektar, to przed wojną koszta nawożenia odpowiadałyby 84,4 złp. = lub 6,3 q ziarna (przeciętna żyta i pszenicy) lub 15 q ziemniaków obecnie (z wykluczeniem cen saletry) 76,95 złp., lub 5,65 q żyta, 3,3 q pszenicy lub 12 q ziemniaków. Używając natomiast saletry jako nawozu azotowego, koszta te podniosłyby się na 102,15 złp., odpowiadające 7,5 q żyta, 4,4 q pszenicy lub 18,4 q ziemniaków. Liczby te wykazują, jakie nadwyżki winny wydać odpowiednie gospodarstwa, ażeby wrócić wyłożony koszt na kupno nawozów.

W Wielkopolsce ceny przeliczone w lutym loco Poznań (podług Zjednoczenia Producentów Rolnych) na złote p. przedstawione są w poniższej tabelce:

Ceny produktów rolnych i nawozów loco Poznań za 1 q w złp.

Żyto	Przenica	Ziemn.	Saletra	Sól ammon.	Azotniak	Kainit.	Sól potas.	Tomas.	Superf.
11,1	16,7	2,0	31,1	36,4	22,4	2,44	9,55	7,95	10,75

Na kupno 1 q nawozu trzeba było dać równowartość w q

Żyta	2,79	3,28	2,02	0,22	0,86	0,72	0,97
Przenicy	1,87	2,52	1,34	0,15	0,57	0,48	0,65
Ziemniaków	15,5	18,1	11,2	1,22	4,78	3,97	6,38

Jeżeli porówna się te ceny z czasem przedwojennym, to spostrzega się odrazu, że rolnictwo Wielkopolskie wobec ogromnego obniżenia się cen ziemiopłodów, a podwyższenia cen nawozów pomocniczych, po wojnie pracuje znacznie niekorzystniej jak przed wojną. Koszta produkcji znacznie, przez koszta tak silnie stosowanego w tym rolnictwie nawożenia, się podniosły. W maju b. r. stosunki te się o tyle poprawiły, że ceny produktów rolnych jeszcze w cenie poszły w górę, przy drobnej tendencji potanienia także nawozów pomocniczych. Przyjmując, że ceny nawozów pomocniczych przy ustabilizowaniu się złotego polskiego nie zmieniły się, otrzymamy dla Wielkopolski obecnie następujący stosunek.

Równowartość 1 q nawozu w maju 1924. Poznań.

	Saletra	Sole amon.	Azotniak	Kainit	Sole potas.	Tomas	Superf.
żyta (12,75)	2.44	2,80	1,76	0,19	0,75	0,62	0,84
pszenicy (21,5) . . . , . .	1,45	1,69	1,04	0,11	0,44	0,37	0,50
ziemniaków (3,5)	8.98	10,3	6,4	0,71	2,7	2,3	3,0

Obecnie jeszcze, choć się stosunek ten dalej naprawił, Wielkopolska stale pracuje w warunkach, mniej korzystnych jak przed wojną, ale i tutaj wszelkie ilości płodów potrzebnych na zakupno nawozów pomocniczych, leżą jeszcze znacznie poniżej średniej, jaką przy nawożeniu gleb Wielkopolski otrzymujemy. Jeżeli zaś wciągniemy do obrachunku te same ilości nawozów, używanych przeciętnie podług Lemmermanna, to otrzymamy używając jako nawóz azotowy saletrę, a jako nawóz fosforowy superfosfat 99,2 złp., przy azotniaku 74,6 złp., która to ostatnia suma przez użycie tomasyny dozna jeszcze dalszej obniżki. Przez całkowite nawożenie rolnictwo Wielkopolskie powinno dlatego osięgnąć nadwyżki plonów najmniej przy stosowaniu pełnego nawożenia i

saletry 7,7 q żyta — 4,6 q pszenicy — 28,5 q ziemniaków
azotniaku 5,8 q — 3,85 q „ — 21,3 q „

Przedwojenne całkowite nawożenie odpowiadało tylko 3,21 q ziarna lub 14,8 q ziemniaków.

W Małopolsce stosunek cen ukształtował się jeszcze inaczej, częściowo przez inne warunki zbytu ziemiopłodów, częściowo przez koszta przewozowe, które z jednej strony dla krajowych nawozów potasowych są mniejsze, natomiast dla nawozów zagranicznych znacznie znów wyższe jak w innych dzielnicach.

Ceny produktów rolnych i nawozów. Lwów, kwiecień 1924

Żyto	Pszen.	Ziemn.	Saletra	Siarcz. amonu	Azotn.	Kainit	Sole potas.	Tomas.	Superf
12,50	20,27	2,9	39,0	29,0	24,5	1,60	11,6	9,0	10,5
	Na kupno 1 q nawozów trzeba było dać równowartość								
—	Żyta		3,12	2,32	1,96	0,13	0,93	0,72	0,84
—	Pszenicy		1,93	1,43	1,11	0,08	0,57	0,44	0,52
—	Ziemniaków		13,6	10,0	8,5	0,56	4,01	3,1	3,7

Przez całkowite nawożenie w stosunku wyżej wymienionym obecne koszta wynoszą przy saletrze jako nawozie azotowym 118 złp., przy azotniaku 81,4 złp. Opłacalność tych nawozów

będzie dlatego wtenczas, jeżeli otrzymane nadwyżki przekroczą przy stosowaniu

saletry 9,4 q żyta — 5,8 q pszenicy — 40,5 q ziemniaków
azotniaku 6,4 q „ — 4,0 q „ — 28 q „

Porównując ceny tych trzech centr dzielnicowych, spostrzega się pewne wyrównanie, jednakowoż najkorzystniejsze warunki pod względem cen posiada Kongresówka, potem dopiero Wielkopolska, a najmniej korzystne Małopolska.

Kongresówka i Małopolska, które dzisiaj posiadają jeszcze przeciętne niskie plony, przez nawożenie przy oczywiście równoczesnem podniesieniu całej kultury rolniczej, posiadają możność znacznie większych nadwyżek, jak przez długie lata silnie nawożone, chociaż przez wojnę wyczerpane Wielkopolska i Pomorze. W Saksonji i w środkowych wogóle Niemczech, dzisiaj nierzadkie są wypadki, w których przeładowane nawozami gleby, na dalsze nawożenia poszczególnemi pokarmami, już nie reagują. O glebach polskich tego powiedzieć nie będzie można, chociaż podług Kosińskiego niektóre gleby tak są bogate i żyzne, że również na poszczególne pokarmy bardzo słabo reagują.

Przed wojną podług obliczenia Lemmermanna, które także w ogólnych zarysach przystosować można do Wielkopolski i Pomorza, nawożenie opłacało się przy użyciu wyżej wymienionego stosunku (30 kg N + 30 kg P_2O_5 + 80 kg K_2O na ha) przy kłosowych w 57% w stosunku rocznym, przy ziemniakach w 70%. Wtenczas obliczano koszta nawożenia na ca 59 m, zysk otrzymamy z nadwyżek ziarna lub ziemniaków na 92,5 wzgl. 100 m. Dzisiejsze koszta w Wielkopolsce wynoszą przy użyciu saletry jako nawozu azotowego 106,4 złp, przy użyciu azotniaku 77,6 złp. Przyjmując przeciętne nadwyżki z nawożenia 5 q ziarna na hektarze lub 25 q ziemniaków, wtenczas nawozy zaczynają się opłacać, gdyby przy saletrze, cena zboża osiągnęła cenę 21,3 złp, cena ziemniaków 4,2 złp, przy azotniaku 15,5 złp, wzgl. 3,1 złp. Chcąc otrzymać te same korzyści w stosunku procentowym jak przed wojną przy saletrze cena zboża osiągnąć by musiała wysokość 33,4 złp za q, przy ziemniakach 7,2 złp, przy użyciu zaś azotniaku cena zboża winna wynosić 24,3 złp, cena ziemniaków 5,3 złp. Odwrotnie, przy dzisiejszych cenach za zboże i ziemniaki, nadwyżki dochodzić by musiały do niebywałej wysokości 8 q pszenicy, 13 q żyta lub 52 q ziemniaków przy użyciu saletry, 6 q pszenicy, 10 q żyta lub 35 q ziemniaków przy użyciu azotniaku, gdyby opłacalność miała zostać na równej wyżynie jak przed wojną. Dzisiejsza opłacalność wynosi przy użyciu azotniaku dla pszenicy 38%, dla ziarna (przeciętnej z żyta i pszenicy) 12%, dla ziemniaków 13%; dla saletry i dla cen żyta

kalkulacja wypada negatywnie, zysk otrzymany z nadwyżek plonu nie pokrywa wydatku na nawożenie.

O ile byśmy w Kongresówce przyjęli te same dawki nawozowe, które w doświadczeniach przeprowadzanych w tamtejszych zakładach doświadczalnych były bardzo często stosowane, i które na tamtejszych glebach uważać by można za normalne, otrzymamy przy wyłącznem stosowaniu saletry jako nawozu azotowego, przedwojenny ogólny wydatek 81,4 złp. Przy dzisiejszych cenach koszta te przy użyciu saletry podniosły się do 100,2 złp, przy użyciu azotniaku 82,8 złp. Ażeby takie nawożenie wogóle się wróciło, i w ogóle zaczęło się rentować, majątki przy tej ilości pełnego nawożenia winny wyprodukować, stosując saletrę, najmniej 4,3 q pszenicy, 7,5 q żyta lub 18,9 q ziemniaków, przy stosowaniu azotniaku 3,5 q pszenicy, 6,1 q żyta i 15 q ziemniaków. Gdybyśmy już nie jak w Wielkopolsce 56% rentowności, ale 40% w rocznym stosunku za wyłożony w nawożenie kapitał chcieli otrzymać, to nadwyżki z takiego nawożenia winny wynosić 6,0 q pszenicy, 10,3 q żyta i 25,0 q ziemniaków przy użyciu saletry, a 5,2 q żyta, 9,0 q pszenicy lub 22 q ziemniaków przy użyciu azotniaku. Tę samą rentowność natomiast, przyjmując normalne nadwyżki 4 q ziarna lub 20 q ziemniaków dla Kongresówki, osięgnie się dopiero wtenczas, gdyby cena za ziarno podniosła się do 35 złp., cena za ziemniaki do 7,0 złp. (saletra) względnie do 28 złp. za ziarno i 5,6 złp. za ziemniaki (azotniak). Wogóle zaś wszelka rentowność przy normalnych nadwyżkach zaczyna się przy 25 złp. za ziarno i 5,0 złp. za ziemniaki przy użyciu saletry, zaś przy użyciu azotniaku zaczyna się przy cenie 20,7 wzgl. 4,1 złp. Z tych liczb wynika, że przy użyciu saletry pełne nawożenie pod kłosowe się wogóle nie opłaca, natomiast pod ziemniaki zaledwie do 11%. Przy użyciu azotniaku otrzymujemy rentowność dla pszenicy przeciętnie 10,4%, dla ziemniaków 28,2%. Przy tych obliczeniach przyjąłem jako podstawę dla Kongresówki 4 q ziarna i 20 q ziemniaków, otrzymane jako nadwyżki na pełnem nawożeniu. Dr. Kosiński na I Polskim Kongresie Rolniczym podaje dla kłosowych przeciętne nadwyżki, otrzymane na ośmiu rozmaitych glebach w kilkuset doświadczeniach 7,4—8,0 q, dla ziemniaków 51,9 q, a dla buraków cukrowych 70,1 q. Przyjmując te nadwyżki jako normy, to rentowność otrzymana przy takich nadwyżkach wzrasta przy pszenicy do 87%, przy ziemniakach nawet do 174%. Podane przez niego nadwyżki wahają się dla kłosowych od 5,9 q do 21,8 q, dla ziemniaków od 40,4 q do 66,3 q, dla buraków od 35,9 q do 113,4 q. Są to nadwyżki znacznie wyższe, jakie w naszych obliczeniach dotychczas dla Kongresówki przyjęliśmy. Tak wysokie nadwyżki, jakie może trudno

byłoby przyjąć dla intensywnych gospodarstw Wielkopolski o wogóle już wysokich plonach, w b. Kongresówce rzeczywiście mogą być otrzymane nie tylko na polach doświadczalnych, lecz wogóle we wszystkich gospodarstwach, w których dotychczasowe przeciętne niskie plony doznać mogą silnego zwiększenia przez nawożenie, wzmożone przez równoczesne podniesienie także i innych środków uprawy roli i roślin. Gdy więc w Wielkopolsce sprawa nawożenia przedstawia się mniej korzystnie jak przed wojną, stosunki nawozowe w Kongresówce przedstawiają się lepiej i przedstawiają na przyszłość najlepsze widoki korzystnego wykorzystania nawozów pomocniczych i podniesienia przez to opłacalności gospodarstw rolnych.

Przedstawione dawki poszczególnych pokarmów są dość wysokie, w mało nawożonych gospodarstwach Kongresówki i Małopolski można się spodziewać, że i mniejsze dawki pokarmów przyniosą jeszcze tak wysokie plony, że stosunek kosztów nawożenia, do zysków otrzymanych z nadwyżek przesunie się znacznie na korzyść nawożenia. Na podstawie twierdzenia, że nawożenie opłaca się, o ile koszt danych nawozów nie dosięga wartości przeciętnej zwyżki plonu ziarna (bez słomy) kłosowych, i korzeni (bez liści) okopowych, oblicza Dmochowski (Gazeta rolnicza 1922) w jakich ilościach należy stosować nawozy pomocnicze. Z doświadczeń polskich i niemieckich przelicza on, że 1 q nawozów z hektara wydaje nadwyżki:

przy nawożeniu azotowem	5,8 q ziarna	i 58 q	korzeni
„ „ fosforowem	3,1 q „	23 q	„
„ „ potasowem	2,5 q „	19 q	„

Z tych nadwyżek przelicza on ile w handlu zamiennym mógłby otrzymać nawozów pomocniczych i otrzymuje dla b. Kongresówki i czasów przedwojennych, maximum nawożenia na 1 ha.

2,8 q saletry, 4,5 q 18% superfosfatu i 315 kg tlenku potasu pod buraki na oborniku,

2,6 q saletry, 3,6 q superfosfatu i 250 kg tlenku potasu pod kłosowe bez obornika.

W czasach powojennych przyjmuje on redukcję nawożenia fosforowego, i częściową nawożenia azotowego, wobec zaś obniżających się przez to plonów nasion i korzeni, utrzymuje i oblicza on dla nawożenia fosforowego i saletry, podobną zniżkę jak przed wojną, czyli 55% maximalnej dawki, dla saletry przyjmuje stosunek przedwojenny, to jest 25% dawki maksymalnej. W ten sposób wylicza on dawki nawozów, które rolnik stosować może i powinien na 1 hektar:

1,5 q saletry, 2,5 q superfosfatu i 80 kg tlenku potasu pod buraki na oborniku,

1,4 q saletry, 2,0 q superfosfatu i 62 kg tlenku potasu pod kłosowe bez obornika.

Na Kongresie Rolniczym p. St. Kosiński przedstawił najnowsze liczby, nad wpływem sztucznych nawozów na rozmaite rośliny i na rozmaitych glebach. Podług doświadczeń i liczb jego, otrzymano na 1 ha następujące nadwyżki z 1 ha, przeciętnie

przy nawożeniu azotowem 3,94—5,1 q ziarna, 23 q ziemniaków i 36,3 q buraków,

przy nawożeniu fosforowem, 2,6—4,45 q ziarna, 15,3 q ziemniaków i 28,4 q buraków,

przy nawożeniu potasowem 1,46—2,0 q ziarna, 15,5 q ziemniaków i 18,5 q buraków,

przy nawożeniu pełnem 7,4—8,07 q ziarna, 51,9 q ziemniaków i 70,1 q buraków.

Liczby te uwidoczniają, że jedynie wtenczas otrzyma się opłacalność dobrą, jeżeli dbać się będzie o zaopatrzenie gleby we wszystkie pokarmy. Są w Polsce gleby, które są zasobne w poszczególne pokarmy, tak że je można stosować w mniejszych dawkach, ale w zasadzie są one ubogie, i wymagają wszechstronnego nawożenia. Brak jednego pokarmu może unicestwić korzyści, jakie winno się otrzymać z nawożenia pokarmami drugiemi. Dane pełne nawożenie nietylko sumuje nadwyżki otrzymane z poszczególnych pokarmów, ale je jeszcze wzmaga. Przeciwnie opuszczenie jednego pokarmu ważnego, którego jest większy brak, i który znajduje się w minimum, nietylko unicestwi możliwe korzyści, ale nie pozwalając na wyzyskanie drugich nawozów, naraża tylko na niepotrzebne wydatki i straty. Podług dalszych obliczeń Dr. Kosińskiego

1 q nawożenia azotowego powoduje 3,22 q nadwyżki ziarna, 13,0 q ziemniaków i 17,8 q buraków.

1 q nawożenia fosforowego 0,94 q ziarna, 5,9 q ziemniaków i 8,1 q buraków.

1 q nawożenia potasowego 1,50 q ziarna, 9,5 q ziemniaków i 9,8 q buraków.

Nawożenie azotowe jest więc w naszych stosunkach dającym najwyższe nadwyżki nawozem, opłacalność jego wynika z tego, że choć cena nawozów azotowych jest wyższa od innych nawozów, wysokie nadwyżki otrzymane przewyższają równowartość jaką zapłacić należy za 1 q nawozu azotowego, różnice te są znaczne o ile chodzi mianowicie o nawożenie azotniakiem. Na drugie miejsce wysuwa się nawożenie potasowe, jako potrzebne na glebach naszych, i tem samem dające większe nadwyżki. Ponieważ równowartość, jaką należy dać za sole potasowe, odpowiada zaledwie połowie otrzymywanych nadwyżek, dlatego

i opłacalność soli potasowych nie ulega najmniejszej kwestji. Na trzeciem dopiero miejscu stoi kwas fosforowy, który przedewszystkiem ze względu na konieczność sprowadzania zagranicznego surowca — fosforytów, jeszcze w stosunku do cen przedwojennych najbardziej podrożał.

Z liczb tych, podanych przez Dr. Kosińskiego, można wyrachować, jakie przeciętnie ilości nawozów najlepiej się będą opłacały. Przyjąwszy, że ogólnie każdy dalszy centnar nawożenia da o połowę mniejszą nadwyżkę, otrzymamy stopniowo liczby, aż do tego momentu, gdzie gleba danym nawozem zostanie nasycona, i już dalszych nadwyżek nie wyda. Otrzymana w ten sposób linja (patrz rys.) rość będzie dlatego nie w prostej linji, jak ceny nawozów, które rosną stale w stosunku arytmetycznym, lecz w linji krzywej logarytmicznej, zbliżając się stale do linji poziomej. Wykres otrzymany przez zakreślenie tych linij wykaże więc po pierwsze punkt maksymalnych wogóle nadwyżek, po drugie punkt, gdzie nawożenie i nadwyżki się wyrównają, a więc punkt, gdzie nawożenie będzie więcej kosztowało od otrzymanych nadwyżek, po trzecie punkt maksymalnej opłacalności, to jest punkt, gdzie linja nadwyżki najsilniej będzie oddalona od kosztów nawożenia.

W załączonych tabelach, obok powyższych liczb nadwyżek, przyjęto ceny z czerwca r. 1924

saletra loco Tczew	32,80	zł.	inc. opakowania
azotniak loco Chorzów	23,63	„	„
sole potasowe 40%	10,80	„	loco Warszawa
superfosfat	8,40	„	loco fabryka
pszenica	20,00	„	
żyto	10,00	„	
ziemniaki fabryczne	2,60	„	
buraki cukrowe	2,65	„	(cena podstawowa).

Przy użyciu tych tabel należy jednak podać następujące zastrzeżenia. Tak Dr. Kosiński jak i niemieccy autorowie przeliczają nadwyżki otrzymane z 1 q, z nadwyżek otrzymanych przy użyciu najmniej dwóch q w ten sposób, że dla 1 q dzielą nadwyżki przez ilość użytego nawożenia. Jest to kalkulacja nieścisła, gdyż nikt nie będzie twierdził, że odwrotnie przy użyciu np. 3 q otrzymamy trzy razy tak wielkie plony jak przy użyciu 1 q. Przeciwnie każdy praktyk wie dobrze, że przy użyciu dalszych ilości nawozów, nadwyżki stopniowo będą co 1 q dodanego nawozu malały.

Uwzględniając więc ten moment, należałoby podnieść mianowicie dla 1-go i drugiego q nawożenia znaczne otrzymane nadwyżki.

Stosunek nadwyżek do ilości i cen użytych nawozów w q na hektar.

Roślina	Nawóz	Saletra a	Saletra b	Saletra c	Azotniak a	Azotniak b	Azotniak c	Sole potasowe a	Sole potasowe b	Sole potasowe c	Superfosfat a	Superfosfat b	Superfosfat c
żyto	1	3,29	3,28	— 0,06	2,60	2,36	+ 0,24	1,50	1,08	+ 0,42	0,94	0,84	+ 0,10
	2	4,81	6,56	— 1,73	3,90	4,72	— 0,82	2,25	2,16	+ 0,09	1,41	1,68	— 0,27
	3	5,64	9,84	—	4,60	—	—	2,62	3,24	— 0,72	1,64	—	—
	4	6,0	13,12	—	4,90	—	—	2,81	—	—	1,76	—	—
pszenica	1	3,22	1,64	+ 1,58	2,60	1,18	+ 1,42	1,50	0,54	+ 0,96	0,94	0,42	+ 0,52
	2	4,83	3,28	+ 1,45	3,90	2,36	+ 1,54	2,25	1,08	+ 1,17	1,41	0,84	+ 0,57
	3	5,64	4,92	+ 0,72	4,60	3,54	+ 1,06	2,62	1,62	+ 1,00	1,64	1,26	+ 0,38
	4	6,0	6,56	— 0,44	4,90	4,62	+ 0,28	2,81	2,16	+ 0,65	1,76	1,68	+ 0,08
ziemniaki	1	13,0	12,6	+ 0,04	10,4	9,0	+ 1,4	9,5	4,2	+ 5,3	5,9	3,2	+ 2,7
	2	19,5	25,2	— 5,7	16,6	18,0	— 1,4	14,2	8,4	+ 5,8	8,8	6,4	+ 2,5
	3	22,7	—	—	18,2	27,0	— 8,8	16,6	12,6	+ 4,0	10,3	9,6	+ 0,7
	4	24,1	—	—	19,5	—	—	17,8	16,8	+ 1,0	11,0	12,8	— 1,8
	5	25,2	—	—	20,2	—	—	18,4	21,0	—	—	—	—
buraki	1	17,8	12,4	+ 5,4	14,2	8,9	+ 5,3	9,8	4,0	+ 5,8	8,1	3,1	+ 5,0
	2	26,7	24,8	+ 1,9	21,3	17,8	+ 3,5	14,7	8,0	+ 6,7	12,2	9,2	+ 6,0
	3	31,1	37,2	— 6,1	24,9	26.7	— 1,8	17,1	12,0	+ 5,1	14,2	9,3	+ 4,9
	4	33,4	—	—	26,7	—	—	18,3	16,0	+ 2,3	15,2	12,4	+ 2,8
	5	—	—	—	—	—	—	18,9	20,0	— 1,1	15,7	15,5	+ 0,2

a = nadwyżki otrzymane na rozmaitych ilościach nawozu.

b = cena tego nawożenia, przeliczona na odnośne ziemiopłody w centnarach metrycznych.

c = różnice nadwyżek i cen (a—b) czyli zysk, otrzymany przez nawożenie.

Otrzymalibyśmy więc w ten sposób dla pierwszego q następujące nadwyżki

dla saletry	4,29	ziarna	17,3	ziemn.	23,7	bur.
azotniaku	3,5	„	13,4	„	18,9	„
soli potas.	2,0	„	12,7	„	13,1	„
superfosfatu	1,25	„	7,9	„	10,8	„

Otrzymane korzyści wzrastają przez to dla ziarna przy 1 q nawozu o prawie cały 1 centnar metryczny. Oczywiście że i powyższe obliczenie nie jest ścisłe, gdyż krzywa linja nadwyżek będzie dla każdej gleby inna, zależnie od jej urodzajności, zasobności w pokarmy, od uprawy roli i tp. czynników. Chcąc uchwycić rzeczywistą linję dla każdej roli, należy przez doświadczenia lub próby wypośrodkować ile plonów na danej roli otrzyma się przy dwóch różnych dawkach nawozowych.

Tabele załączone dają jednak już pewne ogólne wyobrażenie o opłacalności nawozów, które kryje się zupełnie z poprzedniemi uwagami.

Saletra pod żyto opłaca się bardzo słabo, maksimum opłacalności, które wynosi około 0,50 kg na hektar czystego zysku, leży około 50 kg saletry na hektar, pod pszenicę maksimum opła-

calności, które wynosi około 1,50 q z hektara leży około 1,5 q saletry na hektar, pod ziemniaki saletra przy niskiej cenie za ziemniaki fabryczne się już nie opłaca, natomiast pod buraki leży maksimum opłacalności około 1 q na hektar, i wynosi około 6 q.

Dla azotniaku przyjęte zostały mniejsze nadwyżki, ponieważ mianowicie Dr. Kosiński liczby swe odnoszące się do nawożenia azotowego, opiera na saletrze, dla azotniaku przyjęto tylko 80% tych nadwyżek, w myśl zapatrywania o słabszem nieco działania azotniaku od saletry, chociaż na niektórych glebach azotniak działa również dobrze, i na tych glebach należałoby przyjąć takie same nadwyżki jak u saletry. Azotniak pod żyto posiada maksimum opłacalności przy 60 kg na hektar, opłacalność jego sięga natomiast dalej, bo jeszcze do 125 kg na ha, pod pszenicę maksimum opłacalności leży przy 2 q azotniaku na hektar, i sięga również dalej jak u saletry, bo aż do 4 prawie q, przy ziemniakach opłacalność wobec niskich cen za ziemniaki fabryczne jest bardzo mała już przy 1 q przekroczyła swe maksimum, natomiast przy burakach leży ono około 1,5 q.

Sole potasowe w obec swej niskiej ceny posiadają równą opłacalność, mianowicie przy roślinach okopowych, które specjalnego wymagają zasilenia pokarmem potasowym. Dla żyta maksymum opłacalności leży około 1 q soli potasowych na hektar i wynosi około 50 kg, przy pszenicy maksymum przesuwa się do 2 q na hektar, i wynosi około 1 q na hektar, granica dobrej opłacalności sięga tu jeszcze do 3 q soli potasowej na hektar. Przy ziemniakach maksymum leży przy 2 q na hektar a dobra opłacalność sięga jeszcze do 3 q, dopiero zaś ponad 4 q soli potasowych ustaje zupełnie opłacalność ich. Tak samo przy burakach maksymum opłacalności leży około 3 q na hektar, a opłacalność dobrą znajduje się jeszcze przy 3 q, a dopiero ponad 5 q kończy się zupełnie.

Ceny dla żyta przyjęte były na 10 zł. za centnar metr. zupełnie jednak obraz się zmienia, jeżeli przy obecnej zwyżce ceny za żyto do 15 zł., przeliczy się stosunek cen żyta do cen nawozów, (tab. dla żyta). Wtenczas otrzymując centnar saletry za 218 kg żyta, centnar azotniaku za 157 kg, centnar soli potasowych za 72 kg i centnar superfosfatu za 56 kg, otrzymujemy nietylko znacznie większy zysk z nadwyżek, ale opłacalność przesuwa się prawie o 100 procent, i granice, przy których nawozy dają jeszcze jakąś rentę, sięgają przy saletrze do 2 q na hektar, przy azotniaku do 3 q, przy solach potasowych do 4 q, i przy superfosfacie do niespełna 3 q. Wybitnie występuje tutaj zależność opłacalności o cen rynkowych ziemiopłodów, przewidujące oko gospodarza nie powinno się dla tego przy decyzji, czy i jakie wydatki przeznaczyć należy na nawozy, kierować chwilowemi stosunkami, lecz ogólną

14*

sytuacją gospodarczą. Jego zmysł organizacyjny i kupiecki dążyć powinien natomiast do tego, ażeby ziemiopłody swoje sprzedać w jak najkorzystniejszym czasie, w którym przy wysokich cenach za zboże lub okopowe, najlepszą uzyskać może rentowność.

Z tych liczb ogólnikowych obliczyć można przeciętnie, jakie dawki należy stosować, ażeby przy poszczególnych roślinach otrzymać zyski, ażeby do nawożenia nie dokładać. Dla poszczególnych majątków naturalnie granice te mogą się silnie wahać, i nie należałoby szczędzić trudów, ażeby przy doświadczeniach na własnej roli przekonać się o opłacalności i wydajności swej roli. W doświadczeniach niemieckich z lat 1916—1922 dla gleb majątków doświadczalnych w Gross Lübars i Lauchstedt, Schneidewind i Münter, podobnie jak Dr. Kosiński przeliczając nadwyżki dla 1 q nawozów azotowych otrzymali na hektar

przy życie	dla saletry 4,41 q,	dla azotniaku 3,74 q	= 85%/0	działania saletry
„ owsie	„ 6,90 q,	„ 6,13 q	= 89%/0	„
„ jęczmieniu	„ 1,57 q,	„ 1,72 q	= 109%/0	„
„ ziemniakach	„ 18,0	„ 16,6	= 92%/0	„
„ burakach	„ 29,5	„ 27,8	= 94%/0	„

Otrzymane nadwyżki na azotniaku wynoszą podług tych doświadczeń 85—109%/0 działania saletry, a więc są wyższe prawie o 10%/0 od tego stosunku liczbowego. jakie przyjęliśmy w załączonych tabelach dla azotniaku. Rentowność dla azotniaku przesunie się jeszcze więcej na jego korzyść, gdyby zamiast 80%/0 przyjęte zostały liczby i nadwyżki wyższe.

Obliczenie opłacalności nawozów, jak i obliczenie do jakich wysokości na poszczególnych glebach w normalnych warunkach plony dojść mogą, względnie jakie dawki nawozów należy na poszczególne gleby stosować, usiłuje prof. Mitscherlich uchwycić w pewną ścisłą matematyczną formułę (Die Bestimmung des Düngerbedürfnisses des Bodens). Podług prawa przez niego ustanowionego o działaniu czynników wegetacyjnych, plony wzrastają przy wzrastaniu któregokolwiek z czynników wegetacyjnych (nawozów) w stosunku do tej ilości plonów, które brakną jeszcze do plonu maksymalnego, możliwego w danych warunkach do otrzymania. Im więc plony przez nawożenie zbliżają się do tego krańcowego plonu, tem coraz mniejszych nadwyżek należy się spodziewać przy każdej, dalszej, wzmocnionej dawce nawozów. Przy normalnym przebiegu odpowiada to mniejwięcej obliczeniu, użytemu przy załączonych tabelach. O swojej teorji i o możności zastosowania tej teorji do potrzeb praktycznych potrafił Mitscherlich tak dalece przekonać rolników Prus wschodnich, że zawiązało się osobne towarzystwo pod nazwiskiem „Mitscherlichgesellschaft", do którego wstąpiło cały szereg wy-

bitnych ziemian tamtejszych, a którego zadaniem jest między innemi finansowanie doświadczeń nawozowych, które dla poszczególnych ziemian wykazać mają, w jaki sposób należy nawozić ich role. W roku 1923 Towarzystwo to przy Instytucie uprawy roli i roślin Uniwersytetu Królewieckiego przeprowadziło doświadczenia na 93 glebach w 3000 wazonach ustawionych przy pomocy zasiłków prywatnych.

Obok tego Towarzystwa zjednoczył Mitscherlich także cały szereg obywateli ziemskich w związek (Versuchsring), którego zadaniem jest przeprowadzenie u członków Związku doświadczeń nawozowych. Związek ten opłaca kierownika doświadczeń i koszta z temi doświadczeniami związane. Doświadczenia te mają wykazać, jakie potrzeby nawozowe posiadają poszczególne gleby, i w ten sposób ochronić rolników od strat, jakie nieraz ponoszą przez nieracjonalne lub zbyteczne nawożenie. Należy tutaj krótko wspomnieć nierozstrzygniętą jeszcze teorją Aereboego, który występuje przeciwko luksusowemu nawożeniu nawozami potasowemi i fosforowemi, teorja, która także w Wielkopolsce i w Kongresówce odbiła się głosnem echem, a która w niektórych wypadkach, stosowana ślepo, przyniosła korzyści, ale równocześnie w innych zaszkodziła, o czem się rolnicy niestety już po niewczasie przekonali.

To krótkie zboczenie ma zachęcić rolników w Polsce do zwrócenia większej uwagi na doświadczenia nawozowe, o ile możności na podobny sposób. Niewielkie sumy poświęcone na przeprowadzenie wspólnych doświadczeń, obronią ich od strat tysiącznych, powodowanych przez wydanie pieniędzy na zbyt wielkie lub fałszywe nawożenia, lub przez zmniejszenie plonów przy opuszczeniu najpotrzebniejszych nawozów, lub przez fałszywe ich stosowanie.

Nie wystarczy jednak wnioskować o tem, czy należy używać w gospodarstwie sztuczne nawozy czy nie, z cen sztucznych nawozów, lecz także podług stosunku w jakim koszta nawożenia stoją do innych czynników produkcji gospodarczej, które nie mniej od nawożenia stanowią o opłacalności całego gospodarstwa, stanowią o tem, czy należy przejść z gospodarstwa intensywnego do ekstensywnego. To przejście tylko wtenczas byłoby rzeczywiście uzasadnione, gdyby stale wszystkie czynniki produkcji podrożały, wobec również stałego spadku cen z otrzymanych ziemiopłodów. Czasowe wahania nie mogą być dostatecznym do tego uzasadnieniem, a z wahań cen rynkowych, z różnic cen poszczególnych ziemiopłodów w stosunku do czasów przedwojennych, należy przypuszczać, że w miarę ustalenia warunków celnych i gospodarczych, w miarę wprowadzenia do gospodarstwa krajowego odnośnych ochron, nastąpi znaczne polepszenie. W gospodarstwie

nie tylko nawożenie jako czynnik gospodarczy podrożał, ale także inne czynniki, jak koszta na pasze treściwe, koszta na siew, utrzymanie budynków i maszyn wzgl. robocizna i t. p., a jednak żadnemu racjonalnie gospodarującemu rolnikowi nie wpadłoby na myśl, ten lub ów czynnik gospodarczy ze swego budżetu skreślić.

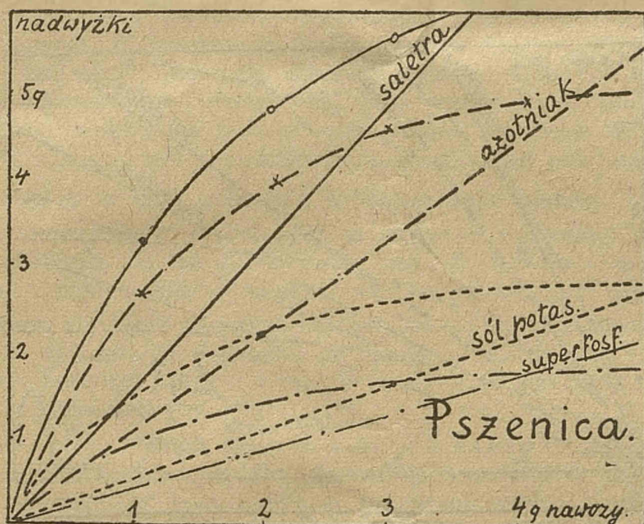
Zestawiając budżet swego gospodarstwa, należy wprawdzie dążyć do tego, ażeby wydatki na ten czynnik gospodarczy, który się najdrożej kalkuluje, lub który najbardziej podrożał, obniżyć aż do możliwej granicy, lub te wydatki jaknajekonomiczniej wyzyskać, lecz byłoby wielkim błędem, go z kalkulacji gospodarczej skreślić. W każdej gałęzi produkcji dąży się więc do tego, ażeby czynniki produkcji stale ulepszyć, sprowadza się ziarno siewne, o największej wydajności plonów, wychowuje się bydło o coraz większej wydajności mięsa lub mleka, kupuje maszyny o najlepszej wydajności i sprawności i t. p. Także przy nawożeniu należy dlatego dążyć do użycia nawozów, dających jaknajwiększe zyski przy jaknajmniejszych kosztach, do jaknajlepszego wyzyskania danych nawozów czy to przez racjonalną uprawę, czy to przez dobór odpowiednich płodozmianów, dobór nawet pojedyńczych odmian roślin, czy to przez odpowiedni rozdział nawozów na rośliny glebę i czas. Każde ulepszenie jednego czynnika produkcji gospodarczej, wpływa równocześnie na lepsze wyzyskanie czynników innych. S. Moszczeński (Gdzież są granice intensywności?) wykazuje wyraźnie na podstawie zestawień statystycznych kilkudziesięciu majątków Kongresówki i Wielkopolski, jak czysty dochód z hektara wzrasta w miarę stosowania nawozów pomocniczych.

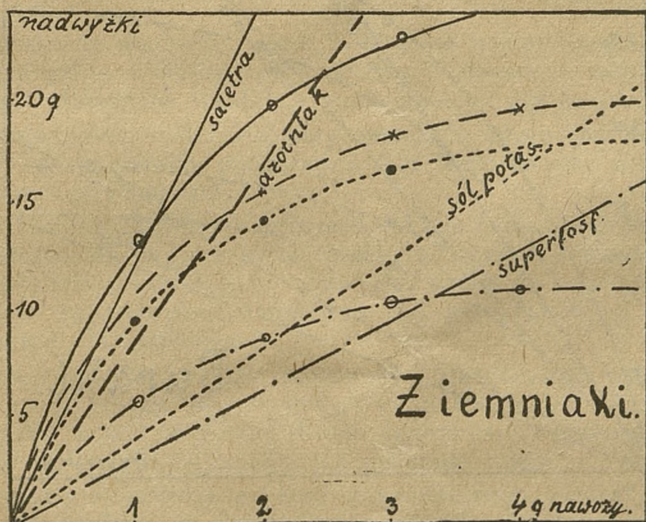
Czysty dochód z hektara przy nakładzie w nawozach
(obliczone na hektar i marki (złote) (1 rubel = 2 marki).

Ilość badanych majątków	Nakład w nawozach	Dochód czysty Kongresówka	Dochód czysty Wielkopolska
22	mniej niż 12	44,52	—
10	12—20	54,56	—
8	20—28	68,40	—
4	wyżej 28	107,08	—
17	niżej 40	—	47,04
31	40—60	—	62,84
13	60—80	—	90,12
3	wyżej 80	—	41,08

Moszczeński stwierdza, że przy stosowaniu małych dawek aż do pewnej granicy, uwidoczniają się tylko stopniowe, powolne różnice, poza tą granicą taksamo jak w zestawieniach ks. Czetwer-

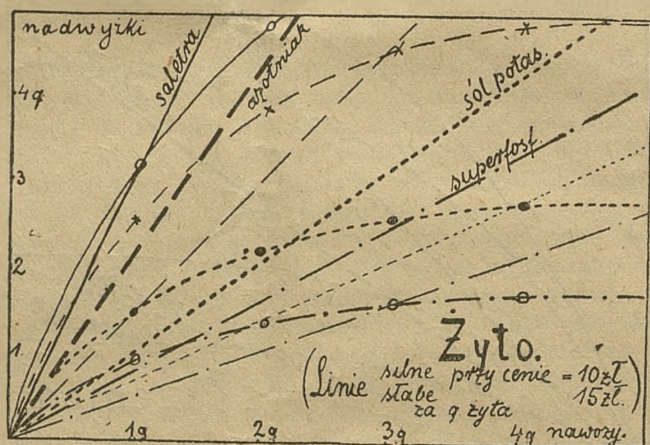
tyńskiego (O granicach intensywności naszych pospodarstw) różnice te na korzyść wzrastają ogromnie w miarę silnego nawożenia. Przy wydatkach stosowanych w Kongresówce dlatego nie widać

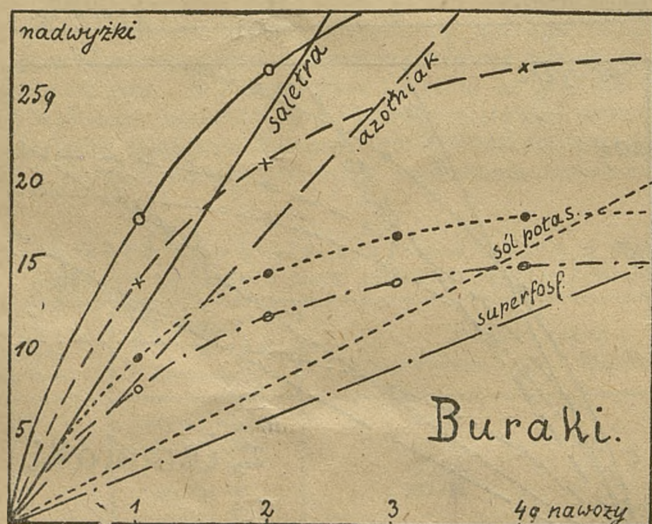




jeszcze tych granic intensywności, dopiero przy wydatkach stosowanych na kilku majątkach w Wielkopolsce powyżej 80 marek na hektar spostrzega się jakby granicę. Przeciętne nawożenie w Wielkopolsce przed wojną wymagało około 50—60 marek

z hektara. Wzrost ten silniejszej korzyści przy większych wydatkach na nawożenie tłomaczyć należy tem, że przez wzmożenie intensywności jednego czynnika, tutaj nawożenia, rośnie także





lepsze wyzyskanie każdego innego czynnika intensywnej gospodarki. Słuszne są dlatego wywody Moszczeńskiego, że na tych majątkach, w których już ilości stosowanych nawozów pomocniczych okazały się za wysokie, granice mogą być jeszcze pod-

wyższone, o ile ustrój gospodarczy zostanie zmieniony, przedewszystkiem przez zaprowadzenie dalszych urządzeń technicznych wspomagających produkcję, jak deszczownie itp. Podług niego należy więc część wyników, otrzymanych przez nawożenie, przypisać lepszej organizacji gospodarstw, w przypuszczeniu, że rolnik, który używa nawozów pomocniczych w większych ilościach jest prawdopodobnie więcej rzutkim i postępowym, ale przedewszystkiem wybija się fakt, że stosowanie nawozów sztucznych na skalę szerszą jest przedsięwzięciem zupełnie pewnem.

Uwagi te można uchwycić w następujące punkta:

1. Ceny nawozów pomocniczych w stosunku do waluty złotej nie wiele różnią się od cen przedwojennych, jedynie stosunek ich do cen ziemiopłodów zmienił się na niekorzyść nawożenia.
2. W miarę zbliżania się cen ziemiopłodów do cen przedwojennych, wraca opłacalność nawozów do stanu przedwojennego; wolniej w Wielkopolsce, więcej w innych dzielnicach Polski, a najlepiej w Kongresówce.
3. Nawet przy niskich cenach cena 1 q nawozów była jeszcze przeciętnie poniżej średniej otrzymanych nadwyżek, tak że chociaż rentowność była mniejsza jak przed wojną, jednakowoż nawożenie zawsze, choć bezpośrednio przynosi rolnikom korzyści.
4. Opłacalność średnich dawek 1—2 q na hektar uważać należy za korzystną i dobrą, przy wyższych dawkach zależnie od gleby i stosunków lokalnych może zmienić się na niekorzyść.
5. Granica opłacalności jest przy nawozach azotowych mniejsza, jak przy nawozach potasowych lub fosforowych, najwęższa jest ona przy saletrze.
6. Wyższe ceny nawozów azotowych, od cen nawozów potasowych i fosforowych, zostają mniej więcej w równym kierunku zróżniczkowane przez wyższe nadwyżki, które dla nawozów azotowych są najwyższe, mniejsze dla potasowych, a jeszcze mniejsze dla fosforowych.
7. Zamiast przedwojennego stosowania luksusowego nawożenia na zapas, należy więcej uwzględniać racjonalne stosowanie nawozów przez umiejętny dobór płodozmianu i przez uwzględnienie kolejności następujących po sobie roślin.
8. Skreślenie nawożenia z planu gospodarczego uważać należy za brak poglądu na dalszy okres gospodarczy, które odbić się musi ujemnie w bilansie każdego racjonalnie prowadzącego gospodarstwa.

Prof. Dr. M. Górski.

Wpływ przykrycia azotniaku na jego wartość nawozową.

(Ze stacji chemiczno-rolniczej w Dublanach)

Niedawno opublikowane przez J. Mikułowskiego-Pomorskiego[1]) doświadczenia wazonowe nad działaniem nawozów azotowych w zależności od ich umieszczenia w glebie zawierają bardzo wiele ciekawych wyników dotyczących azotniaku. J. Mikułowski-Pomorski przystępując do omówienia wyników zaznacza, że nawozy azotowe ulegają w glebie różnym przeistoczeniom, dokonywanym przez bakterje, których praca zależy od całego szeregu najrozmaitszych czynników. Wobec tego istotnie można przepuszczać, że umieszczanie nawozu azotowego płycej lub głębiej może mieć wpływ na jego losy w glebie i tym sposobem może wpłynąć na jego efekt nawozowy. Nie ulega wątpliwości, że pod tym względem wśród nawozów azotowych najbardziej na uwagę zasługuje azotniak, jako nawóz, który jeśli ma być użytecznym powinien uledz rozkładowi. Ma się rozumieć, że dokładne zbadanie warunków, w jakich azotniak najszybciej się rozkłada jest dla stosowania tego nawozu kwestją pierwszorzędnego znaczenia.

Do tego rodzaju doświadczeń z różnym umieszczeniem azotniaku w glebie zachęciły mię z jednej strony wyniki, otrzymane przez J. Mikułowskiego-Pomorskiego, a z drugiej strony to niezwykłe znaczenie jakie posiada azotniak dla naszego rolnictwa.

Nie będę tu przytaczał wyników otrzymanych przez J. Mikułowskiego-Pomorskiego ograniczę się jedynie do zaznaczenia, że w tych doświadczeniach nie tylko azotniak bywał rozmaicie umieszczany ale również i nawożenie podstawowe (fosforo-potasowe). Z tego powodu nie zawsze można wyprowadzić odnośne wnioski co do wpływu rozmaicie umieszczonego azotniaku.

W moich doświadczeniach wszystkie czynniki wegetacyjne zostały jednakowo ukształtowane. Zmianom ulegało jedynie umieszczenie azotniaku. Wykonano dwie serje doświadczeń wazonowych na dwu różnych glebach i jedno doświadczenie polowe.

Doświadczenie wazonowe 1. Zostało założone w wazonach blaszanych o średnicy 20 cm i wysokości 21 cm. Jako ziemi

[1]) Roczniki nauk rolniczych. Tom VIII zesz. 2. str. 171.

do doświadczeń użyliśmy zbieliconego lössu z pola doświadczalnego Zakładu chemji rolniczej w Dublanach. Skład mechaniczny i chemiczny wierzchniej warstwy tej gleby podany jest w publikacji M. Górskiego i W. Jankowskiej.[1])

Wszystkie wazony otrzymały jednakowe nawożenie podstawowe, a mianowicie 0.5 gr K_2O w postaci siarczanu potasowego i 1 gr kwasu fosforowego w postaci tomasyny. Dawka azotniaku

Tablica I.

	L. wazonu	Rodzaj i sposób nawożenia	Plon w gr. ogółem	ziarna	słomy
I	124	Nawożenie podstawowe bez azotniaku	25,9	11,2	14,7
	125		24,2	10,8	13,4
	125		23,8	10,6	13,2
	127		25,2	10,5	14,7
	średnia		24,8±0,48	10,8±0,16	14,0±0,41
II	128	Nawożenie podstawowe + azotniak wymięszany z całą ziemią	34,5	16,5	18,0
	129		33,9	15,8	18,0
	130		32,5	16,7	15.8
	131		34,4	16,5	17,9
	średnia		33,8±0,46	16,4±0,19	17,4±0,55
III	132	Nawożenie podstawowe + azotniak wymięszany z 1/3 dolną warstwą ziemi	35,3	17,5	17,8
	133		37,4	17,7	19,7
	134		36,1	16,6	19,5
	135		36,7	16,9	19,8
	średnia		36,4±0,49	17,2±0,26	19,2±0,47
IV	136	Nawożenie podstawowe + azotniak wymięszany z 1/3 środkową warstwą ziemi	37,5	17,7	19,8
	137		36,0	16,7	19,3
	138		36,0	17,1	18,9
	139		38,5	19,0	19,5
	średnia		37,0±0,61	17,6±0,50	19,4±0,19
V	140	Nawożenie podstawowe + azotniak wymięszany z 1/3 górną warstwą ziemi	35,8	18,2	17,6
	141		35,1	17,8	17,3
	142		36,1	17,3	18.8
	143		33,7	16,3	17,4
	średnia		35,2±0.53	17,4±0,41	17,8±0,35

wynosiła 0.3 gr azotu na wazon. Nawożenie podstawowe było mięszane z całą ilością ziemi, umieszczenie zaś azotniaku było rozmaite: 1) mięszano go podobnie jak nawożenie podstawowe z całą ilością ziemi 2) tylko z 1/3 górną warstwą ziemi 3) z 1/3 środkową warstwą i wreszcie 4) z 1/3 dolną warstwą.

Wilgotność regulowano przez codzienne podlewania wodą destylowaną do stałego ciężaru jednakowego dla wszystkich wazonów.

Wazony napełniono i wymięszano z nawozami 27 kwietnia 1923 r., owies zasiano 1 maja, wykłosił się około 10 czerwca, sprzęt nastąpił 25 sierpnia. Owies we wszystkich wazonach rozwijał się normalnie i żadnych objawów chorobliwych nie zauważono. Wyniki tego doświadczenia są zestawione w tablicy I.

Doświadczenie wazonowe 2 zostało wykonane na glebie piaszczystej pochodzącej z łanu „Stoki północne" folwarku Dublany. O glebie tej z innych doświadczeń[2]), było wiadomem, że azotniak rozkłada się na niej wolniej niż na zbieliconym lössie i że wywołuje przejściowe wprawdzie i krótkotrwałe ale bądź co bądź szkodliwe działanie na rośliny.

Doświadczenie to zostało wykonane według takiego samego planu jak i poprzednie. Tak samo dawki nawozów fosforowo-potasowych i dawki azotniaku były identyczne.

Wazony napełniono i owies zasiano 21 czerwca, owies powschodził w siedem dni później 28 czerwca, ale tylko w serjach I, III i IV, które albo nie były nawiezione azotniakiem, albo też otrzymały go w warstwach głębszych; na drugi dzień (29 czerwca) zaczął również wschodzić owies w serji II, gdzie koncentracja azotniaku była wskutek wymięszania go z całą ilością ziemi stosunkowo słaba. Natomiast w serji V z azotniakiem w górnej warstwie zaczął owies wschodzić dopiero 3 lipca i to bardzo nierównomiernie; po kilku dniach kiełki te obumarły i wszystkie wazony tej serji nie wydały żadnej wegetacji. W kilka dni później (5 lipca) w serji II i IV-ej można było zauważyć żółknięcie liści, które w serji IV-ej (azotniak w warstwie środkowej) stawało się coraz to silniejsze zapewne wskutek tego, że korzenie owsa zetknęły się już z warstwą zawierającą azotniak. 16 lipca z serji nawiezionych azotniakiem najlepiej przedstawiała się serja III z azotniakiem w dolnej warstwie.

Niestety doświadczenia tego nie doprowadzono do końca — obserwacje jednak w czasie wzrostu są tego rodzaju, że w zupełności pozwalają na wyprowadzenie wniosków.

Doświadczenie polowe przeprowadzono na zbieliconym lössie pola doświadczalnego Zakładu chemji rolniczej w Dublanach, a więc na tej samej glebie, na której przeprowadzono doświadczenie wazonowe 1.

Doświadczenie to wykonano na poletkach o wielkości 60 m^2 w sześciokrotnym powtórzeniu. Wszystkie poletka otrzymały jednakowe nawożenie podstawowe fosforo-potasowe, a mianowicie po 1 kg superfosfatu i 1,5 kg soli potasowej na poletko. Dawka azotniaku była tak samo wszędzie jednakowa i wynosiła 1,5 kg

[1]) Roczniki nauk rolniczych Tom IX. str. 60.
[2]) Roczniki nauk rolniczych. Tom X, str. 603.

na poletko, co odpowiada 2,5 q na 1 ha. Wzięto tu umyślnie dość wysoką dawkę azotniaku, by bardziej uwidocznił się ewentualny

Tablica II.

	Plon w kg z 60 m²		
	ogółem	ziarna	słoma
Bez azotniaku	41,1	12,4	28,7
	42,9	12,9	30,0
	48,8	13,9	34,9
	39,1	13,5	25,6
	34,6	12,5	22,1
	40,4	14,2	26,2
	41,1 ± 1,9	13,2 ± 0,3	27,9
Azotniak pokryty broną	52,2	14,7	37,5
	50,3	15,8	34,5
	51,4	14,5	36,9
	44,6	15,1	29,5
	48,0	14,4	33,6
	47,1	15,8	31,3
	48,9 ± 1,2	15,1 ± 0,3	33,9
Azotniak przykryty broną i kultywatorem	52,2	14,8	37,4
	50,3	14,4	35,9
	51,4	16,1	35,3
	44,6	14,4	30,2
	48,0	16,2	31,8
	47,1	16,5	30,6
	48,9 ± 1,1	15,4 ± 0,4	33,5
Azotniak przykryty 3 calową orką	49,1	14,8	34,4
	51,7	13,7	38,0
	50,5	15,5	35,0
	43,7	13,9	29,8
	46,7	15,0	31,7
	46,6	14,7	31,8
	48,1 ± 1,1	14,6 ± 0,3	33,5
Azotniak przykryty 8 calową orką	46,0	14,3	31,7
	51,7	13,1	38,6
	51,8	14,9	36,9
	47,2	16,3	30,9
	47,6	13,9	33,7
	29,8	10,5	19,3
	45,7 ± 3,3	13,8 ± 1,0	31,9

szkodliwy wpływ, a tym samym i sposób przykrycia azotniaku. Azotniak przykrywano: 1. broną, 2. broną i kultywatorem, 3. płytką 3-calową orką i 4. głęboką 8-calową orką w ten jednak sposób,

że wszystkie poletka pod względem uprawy mechanicznej były jednakowo potraktowane.

Wyniki tego doświadczenia zamieszczam w tablicy II.

Wnioski. Na glebie lössowej w doświadczeniu wazonowem umieszczenie azotniaku nie odgrywa żadnej roli. Drobne różnice leżą w granicach błędów, popełnionych przy doświadczeniach wazonowych, jak to zresztą widać z obliczonych błędów średnich. W doświadczeniu polowym, które zostało wykonane na tej samej glebie, zdawałoby się na pierwszy rzut oka, że rozmaite przykrycie azotniaku wywiera pewien wpływ na jego efekt nawozowy. Bliższe jednak rozpatrzenie się w rezultatach nie pozwala nam na tego rodzaju postawienie kwestji. Najniższy średni plon otrzymano wtedy, kiedy azotniak przykryty został 8-calową orką. Ten niski plon średni spowodowany został przez wyjątkowo niski plon ostatniej parceli. Gdy przyjmiemy, że zachodzi tu jakaś nieprawidłowość i poletko to odrzucimy, to średnia obliczona z pozostałych 5 poletek wyniesie dla plonu ogółem 48,8, a dla plonu ziarna 14,6, a więc liczby bardzo zbliżone do wyników otrzymanych przy przykryciu azotniaku trójcalową orką.

Zdaje się, nie jest to jednak pewne ze względu na zbyt małe różnice, że przykrycie azotniakuброną lub też broną i kultywatorem daje lepsze rezultaty niż przykrycie azotniaku orką, czy to płytką czy to głęboką.

By jednak stwierdzić to napewno, trzeba liczniejszych doświadczeń na różnych glebach — przyczem z góry przypuszczać należy, że różne gleby pod tym względem będą dawały różne rezultaty.

Wskazują nam na to wyniki doświadczenia wazonowego 2. Gleba stoków północnych silnie piaszczysta nie bardzo dla azotniaku odpowiednia daje bardzo różne wyniki w zależności od umieszczenia azotniaku. Głębokie umieszczenie daje tu najlepsze rezultaty.

Saletra ammono-potasowa.

Wojna światowa wpłynęła na całym świecie przedewszystkiem na przemysł azotowy. Konieczność uniezależnienia się od importu związków azotowych, a mianowicie saletry, potrzebnych nietylko do wytwarzania wybuchowych środków wojennych, ale także do zupełnej wystarczalności w wyżywieniu własnej ludności podczas możliwych blokad na wodzie i na lądzie, zmusiła kraje do stworzenia własnego przemysłu nawozów i związków azotowych. Przemysł ten opiera się na ogólnem źródle azotu jaki posiadamy w 80⁰/o azotu w powietrzu. Zmiana tych stosunków najlepiej uwydatnia się w Niemczech. Zużycie krajowe azotu w Niemczech

wzrastało od roku 1890 do roku 1913 od 55 000 ton czystego azotu aż do 205 000. Podczas wojny zużycie azotu zmniejszyło się znacznie lecz zaraz po niej zaczęło wzrastać, tak że dzisiejsze zużycie przewyższyło już znacznie zużycie przedwojenne, dosięgnąwszy w roku 1922 prawie 300 000 ton czystego azotu. Zasadnicza zmiana nastąpiła jednak w rozdziale tego czystego azotu na poszczególne związki azotowe, względnie nawozy azotowe. Przed wojną rolnictwo zapotrzebowanie swe w nawozy azotowe czerpało głównie z saletry pochodzenia naturalnego i z siarczanu ammonu, pochodzenia węglowego, a tylko w małej mierze z produktów sztucznych, syntetycznych jak saletra norweska lub azotniak.

I tak z użytych nawozów azotowych przed wojną przypadło na siarczan ammonu 46,3%, również na saletrę chilijską 46,3% i jeszcze na azotniak 5%, gdy na wszystkie inne związki i nawozy azotowe przypadło 2,5%. W roku 1920 nastąpiła zupełna zmiana, na saletrę chilijską przypada zaledwie 1%, na siarczan ammonu pochodzenia węglowego już tylko 30%, na azotniak 24%, a na syntetyczne związki azotowe 43%. Saletra chilijska zostaje zupełnie wykluczona, częściowo przez zakaz wwozu związków azotowych do kraju, częściowo przez powstały olbrzymi przemysł związków azotowych. Przemysł ten opiera się głównie na dwóch wynalazkach, na wynalazku dr. Franka i Carona produkcji związku cyanamidowego z wapna, węgla i azotu z powietrza, znanego jako azotniak, i przetworów tegoż związku, i na wynalazku Dr. Habera i Boscha produkcji syntetycznego ammoniaku z czystego wodoru i azotu. Produkty powstałe z azotniaku są mocznik, lub ammoniak, który przez utlenienie w obecności mas katalitycznych zostaje przemieniony na kwas azotowy. Temu samemu utlenieniu poddany zostaje także ammoniak syntetyczny. Końcowemi produktami obydwu produkcji jest więc kwas azotowy i alkaliczny ammoniak. Wobec drogiego kwasu siarkowego, z którego mógłby powstać znany już siarczan ammonu, cóż bardziej się nasuwało, jak związać te dwa produkty ze sobą w jedną sól, i zamiast siarczanu ammonowego, produkować azotan ammonowy, o zawartości 35% azotu.

Nawóz ten początkowo okazał się jako bardzo skuteczny nawóz, zawdzięczając swoją skuteczność dwom formom związków azotowych, jednej łatwo rozpuszczalnej i szybko przez rośliny przyswajalnej w formie kwasu azotowego, (saletry) i drugiej mniej szybko przyswajalnej i powoli działającej w formie ammoniaku. Jednakże nawóz ten posiada dwie ujemne własności, mianowicie silną hygroskopijność, która powoduje, że nagromadzony przy krótkiem już składowaniu, kamienieje, i jego eksplozywność. Gdy nagromadzone ogromne zapasy nawozu tego

w fabryce w Oppau, rozdrabniano przy pomocy środków wysadzających, eksplodowały nagle jednego dnia całe zapasy, przyczem fabryka wyleciała w powietrze. Rząd niemiecki zabronił więc od tego czasu produkcji czystego azotanu ammonu. Należało mu odebrać siłę wybuchową i w tym celu rozcieńczano go innemi środkami mniej lub więcej służących również do celów nawozowych. Takiemi środkami jest nieeksplozywny siarczan ammonu, który zmieszany z azotanem ammonu daje nawóz nazwany ammonsulfatsalpeter, o zawartości 27% azotu, wapno i gips (Gipsammonsalpeter 20,5% N) sól kamienna (Natrammonsalpeter 18—19% N) i przedewszystkiem sole potasowe (Kaliammonsalpeter o zawartości 16% azotu). Obok tych mieszanin azotanu ammonu powstały jeszcze inne nawozy, jak sztuczna saletra, chlorek ammonu, mocznik i jego sole, które jednak pokładanych w nie nadziei niezupełnie wypełniły.

Dużą przyszłość natomiast zdaje się posiadać saletra ammonowo potasowa (Kaliamonsalpeter). Azot w niej zawarty składa się do połowy ze związku azotowego, odpowiadającego azotowi saletry i do połowy ze związku ammonowego. Przez ten podział otrzymuje się nawóz składając się częściowo z szybko działających związków saletrowych, częściowo z powoli działających związków ammonowych. Przypisywano mu więc własności nawozu idealnego. Poza azotem nawóz ten zawiera jeszcze około 25—27% potasu, tak że 1 centnar tegoż nawozu zawiera mniej-więcej tyleż potasu, co $^1/_2$ centnara chlorku potasu. O ile z jednej strony byłoby to ułatwieniem dla rolników, otrzymanie nawozu kombinowanego, który by pozwolił na oszczędność jednego wysiewu zamiast dwóch, to z drugiej strony jest to wprowadzenie do gospodarki nawozowej pewnego zbyt stałego szematu, który nie w każdym wypadku będzie racjonalnem. Niektóre rośliny wymagają naprzykład silniej nawożenia solami potasowemi, a mniej azotowemi i na odwrót. Dla zaradzenia temu należałoby wytwarzać kilka gatunków o zmiennej zawartości składników, zależnie od potrzeb gleby, roślin i warunków gospodarczych. Produkcja nawozów/mięszanych które umożliwiają jeden tylko wysiew, znalazła szorokie zastosowanie w Ameryce, skąd dzisiaj przenosi się także do Europy, mianowicie do Niemiec. Do takich mięszanin służy przeważnie siarczan ammonu, superfosfat i sole potasowe, przyczem siarczan ammonu zastąpiony zostaje nieraz innemi nowemi związkami azotowemi. Mieszaniny te zawierają przeciętnie po 4 procent każdego składnika (azotu, kw. fosforowego i potasu).

Jak w każdym innym wypadku nowo powstającego nawozu tak i przy saletrze ammono-potasowej, doświadczalnictwo podjęło zaraz prace nad wykazaniem użyteczności tegoż nawozu.

Doświadczenia te wprawdzie nie są jęszcze zbyt liczne, ale już wystarczą, ażęby wyrobić sobie pogląd o tym nawozie. Prof. Gehring z stacji doświadczalnej w Brunświku porównuje rozmaite nawozy azotowe ażeby wykazać ich opłacalność na zresztą dość żyznych glebach tamtejszej nadhercyńskiej okolicy. Z jego doświadczeń wyjęta jest poniżej podana tabela.

Jako nawożenie podstawowe dawał dość znaczne ilości kwasu fosforowego (40-60 kg na hektar) w postaci nowego nawozu fosforowego: Rhenania, i soli potasowych (100 kg przy roślinach kłosowych, 200-300 okopowych).

Tabela I.
Doświadczenia stacji doświadczalnej w Brunświku
(Dr. Gehring 1922 r.)

Nr.	Roślina	Ilość azotu na ha	Bez azotu	Siarczan ammonu	Saletra amm. potas.	Gleba
3	jęczmień	50	25,3	34,2	33,7	próchn. gl. zwietrzała
7	buraki	75 100	255	290 323	282 301	żyzna gl. próchnicowa
9	ziemniaki	50 75	361	430 441	406 432	gliniasty piasek
10	ziemniaki	50 75 100	60,7	— — —	104,0 108,0 122,0	kamienista, zwietrzała i próchn. gleba
12	łąki	60 90	44,9	69,5 64,7	73,9 70,4	

We wszystkich przez siebie przeprowadzonych doświadczeniach z rozmaitemi nawozami stwierdza Gehring silne działanie nawozów azotowych. W doświadczeniu z jęczmieniem, gdzie działanie mocznika i azotniaku, pozostało znacznie poza działaniem innych nawozów azotowych, tłomaczy on to tem, że na tej silnie kwaśnej glebie, przemiana bakterjologiczna tych nawozów nie postępuje tak szybko, ażeby działanie ich mogło dorównać innym nawozom azotowym, obywającym się bez tej pomocy bakterji glebowych. Wogóle zaś działanie saletry ammono potasowej nie wiele tylko niższem było od działania siarczanu ammonu. Lepsze działanie tegoż nawozu uwidacznia się, jak to także inni spostrzegli, na łąkach, dla których nawóz ten specjalnie zdaje się nadawać.

Dalsze doświadczenia z saletrą ammonopotasową przeprowadza na glebach wyrtemberskich Dr. Weiss, których zadaniem było wykazać, jakie nadwyżki otrzymać można w porównaniu do nawożenie nawozami azotowemi, i w porównaniu do pola nienawożonego przez nawożenie pełne.

Przeglądając te liczby otrzymane przeważnie na glebach ciężkich gliniastych, widzimy nietylko prawie wszędzie dobre działanie nawożenia fosforowego i potasowego, ale przedewszystkiem działanie nawozów azotowych, które dopiero zezwa-

Tabela II.

Doświadczenia na glebach wyrtenberskich (Dr. Weiss. 1921—23).

(W centn. metr. z hektara).

Nr.	Roślina	Bez nawozu	K. + P.	Nawożenie pełne: Siarczan ammonu	Nawożenie pełne: Saletra am.-potas.
2	Żyto	24,8	27,0	30,0	30,9
6	pszenica	12,4	23,1	27,5	28,5
11	„	12,7	20,6	24,1	24,4
17	„	29,5	33,4	36'4	39,2
18	„	26,5	33,5	39,5	44.2
20	„	33,7	33,7	40,0	44,2
15	jęczmień	27,1	32,2	34,6	37,2
16	„	26,1	26,9	33,3	36,5
18	„	14,5	16,0	17,2	20,2
19	„	26,4	32,7	38,4	38,0
20	„	17,5	17,5	26,0	25,0
35	owies	20,9	23,6	29,0	28,4
36	„	9,5	11,9	25,9	25.7
37	„	33,0	32,0	40,2	40,5
38	„	37,2	39,2	42,2	45,5
43	„	13,7	14,7	19,5	15,7

Tabela III.

Zestawienie średnich w q i w procentach do pola nienawożonego.

Roślina	Bez nawozu q	Bez nawozu %	K. + P. q	K. + P. %	Siarcz. am. q	Siarcz. am. %	Saletra am. potas. q	Saletra am. potas. %
Pszenica . .	23,3	100	28,5	122,3	32,9	141,2	35,6	152,9
Jęczmień . .	22,3	100	25,1	112,6	29,9	134,4	31,4	140,8
Owies	22,9	100	24,3	106,4	31,3	136,7	31,2	132,3
Ziemniaki . .	192,5	100	210,4	109,1	239,5	124,4	258,5	134,3

lają na wyzyskanie także tych drugich pokarmów i otrzymanie wysokich nadwyżek.

Pozatem widzimy że saletra ammonopotasowa przewyższyła swą lepszą działalnością siarczan ammonu, i tylko przy owsie dała z nim równe rezultaty. Jest to objaw znany zresztą także z innych doświadczeń, że owies najlepiej potrafi wyzyskać azot

w siarczanie ammonowym, jak w ogóle we wszystkich innych nawozach azotowych o azocie, nie zbyt łatwo rozpuszczalnym. Owies dlatego też więcej w uprawie uchodzi za wytwórcę białka jak skrobii. Tem samem należy także tłomaczyć wielką skuteczność azotniaku przy owsie. Przy owsie 1 kg azotu w saletrze ammonopotasowej dał 16.8 kg ziarna i 31.1 kg słomy, przy jęczmieniu 19.9 kg ziarna i 39.7 kg słomy. Przy wszystkich tych kombinowanych nawozach stwierdza Dr. Weiss, że przewagę ich nad innemi nawozami azotowemi należy przedewszystkiem przypisać tej podwójnej formie azotu, które właśnie dostosować

Tabela IV
Doświadczenia pod ziemniaki
(Dr. Weiss 1921—23).

Nr.	Bez nawozu	K + P	Nawożenie pełne	
			Siarczan ammonu	Saletra am.-potas.
1	71,5	141,2	151,0	187,5
5	201,3	218,1	221,3	240,6
19	213,0	231,6	265,2	282,8
21	150,5	155,5	177,0	167,5
22	261,0	302,0	371,0	376,0
24	209,5	225,0	294,0	285,7
27	157,6	181.5	202,2	222,7
32	353,0	370,0	443,0	460,0
33	220,5	237,5	281,0	299,2
34	216,0	244,2	272,7	271,7
35	143,1	149,0	162,7	162,7
36	79,5	73,5	122,5	158,0
37	92,0	94,0	123,0	131,0
38	266,1	270,5	293,7	313,5
40	226,9	257,4	281,5	319,2

się potrafią do wszystkich warunków gleby, wilgotności, wymagań roślin itp. Przy obliczeniu rentowności saletra ammonopotasowa wykazywała wszędzie dostateczną opłacalność, nawet w tych wypadkach gdzie przy innych nawozach zbyt niskie ceny ziemiopłodów się już nie opłacały.

Odnośne doświadczenia porównawcze nad działaniem poszczególnych nowych nawozów wykonali także w ostatnich latach powojennych na majątkach doświadczalnych w Lauchstedt i Gross Lübars prof. Schneidewind i Munter. Nawozy azotowe stosowano na wiosnę, dając 20—30 kg na hektar pod żyto na kierz. Jak z załączonej tabeli wynika, i w tych kilku doświadczeniach saletra ammonopotasowa dorównuje nietylko siarczanowi ammonu ale także i saletrze chilijskiej. Prof. Schneidewind zestawiając te wyniki doświadczeń swych powiada: Przy nawozach: (wymie-

niając następujące saletry: ammonosodową, ammonopotasową, ammonowapniową, ammonogipsową, ammonosiarczanową, ammono-siarczano-potasową i mocznikowo-wapniową) za mało posiada doświadczeń, ażeby z nich módz obliczyć przeciętne działania, w każdym razie doświadczenia te wykazują, że nawozy te, jak było do przewidzenia, niczem nie ustępują siarczanowi ammonu.

Roślina	Bez nawozu	Siarczan ammonu	Saletra ammono potas.	Saletra sodowa
żyto	11,21	16,74	16,06	17,35
żyto	10,03	17,73	17,86	17,38
jęczmień	15,11	18,70	18,80	18,15

W saletrze amonowo-potasowej, jako możliwym produkcie czy to z syntetycznych związków azotowych, czy to z przetworów azotniaku należy się spodziewać dobrego praktycznego, łatwego w zastosowaniu i opłacalnego nawozu. Przy oziminach o ile nie otrzymają nawożenia obornikiem należy dać 60—80 kg na hektar kilka dni przed siewem; i dobrze przez kultywatory wpłużkować lub bronami przemieszać dając resztę wiosną na kierz. Przy oborniku pod oziminy wystarczy dać dopiero całą przewidzianą ilość (120—200 kg na hektar) w jednej lub dwóch dawkach na wiosnę. Przy pszenicy daje się podobnie, lecz można stosować dawki trochę wyższe, gdyż pszenica wymaga lepszego nawożenia i po lepszym nawożeniu lepiej się opłaca. Dając saletrę ammonopotasową oszczędzić można przeważnie przy oziminach mianowicie przy pszenicy na mocniejszych i żyzniejszych glebach dalszego nawożenia solami potasowemi.

Pod jęczmień jary należy dać około 100—150 kg nawozu na hektar, na jęczmień ozimy saletra ammono potasowa, jako nawóz pogłówny, zaleca się specjalnie, dlatego że forma saletrowa działa natychmiast podniecająco na rozkrzewienie roślin i pobudzenie roślinności, gdy tymczasem forma ammoniakalna stanowi rezerwoar na czasy późniejszej wegetacji. Podług Schneidewinda zbyt silne i nagłe nawożenie nawozami azotowemi wpływa ujemnie na dobroć jęczmienia. Komu więc przedewszystkiem na tem zależy, ażeby otrzymać jęczmień o wyborowej jakości, jak to wymaga się przy jęczmieniu browarnianym, z dobrym skutkiem stosować będzie nowy ten nawóz. Wogóle na te cele lepiej nadają się wszystkie inne wolniej jak saletra działające nawozy, a więc należy więcej używać soli ammonowych i azotniaku. Przy owsie dać należy przeciętnie 200—280 kg tegoż nawozu, tem więcej, im owies dalej oddalony jest od dawek obornika na danym polu. Przy stosowaniu nawozu tego jako nawozu pogłównego trzeba unikać sypania go na rośliny mokre czy to

wskutek deszczu czy to wskutek silnej rosy. Pod okopowe dać należy nawóz ten albo w całej dawce przed siewem ziarna, względnie wysadzeniem sadzonek, lub część przedtem a resztę na kierz. Ostatni posyp powinien być dany tuż przed obradleniem, tak ażeby został on z glebą dobrze przemieszany. Specjalnie przy ziemniakach równoczesne danie i soli potasowych i azotu w kombinowanym tym nawozie przyczynia się do równomiernego wykorzystania obydwu tych pokarmów i do otrzymania zdrowych i bogatych w skrobię ziemniaków. Dawki przeciętnie pod ziemniaki wahają się zależnie od gleby, danego obornika lub nawozów zielonych od 120—240 kg na hektar. Przy burakach dawki wahają się od 200—300 kg na hektar. Wobec zwykle używanych wielkich ilości saletry pod buraki przy równoczesnym stosowaniu także i soli potasowych, zawsze zachodzi niebezpieczeństwo, że przez to użycie wielkich ilości rozmaitych soli zniszczymy dobre fizykalne własności gleby. Przesolona niejako gleba zmienia swój stan koloidalny, traci możność wytwarzania gruzełków, staje się zlewną i zeskorupia się. To silne użycie soli staje się nieraz przyczyną obniżenia stałego plonów buraczanych, jest ono również obok innych czynników przyczyną znanego objawu „wyburaczania" roli. W saletrze ammonopotasowej niebezpieczeństwo znika, po zużyciu azotu, nie zatrzymuje gleba wielkich ilości niezużytego sodu, jak przy użyciu saletry sodowej (chilijskiej) lecz tylko te ilości soli potasowych, które pochodzą z domieszanych ilości. Ponieważ ilości te zostają również pobierane przez rośliny, przy użyciu nawet większych dawek, niewprowadzamy do gleby zbytnich obcych ciał, które mniej lub więcej zmieniają charakter naszych gleb.

Nawóz ten może dlatego właśnie bardzo korzystnie konkurować ze saletrą chilijską, i ją nietylko we wszystkich wypadkach zastąpić, ale także w swej działalności przewyższyć. Korzyści te, przy użyciu tej saletry, może nie odrazu staną się tak widocznemi, ale prawdopodobnie przy obserwacji podczas szeregu lat, podczas których stałe użycie saletry nagromadzi wielkie ilości sodu w glebie. Może właśnie dlatego też azotniak w wielu wypadkach, użyty pod buraki, daje w porównaniu do saletry tak dobre rezultaty, gdyż gleba jednostronnie nasycana solami dla roślin mniej użytecznemi, odczuwa jak odetchnięcie, podanie jej pokarmu w innej formie, przedewszystkiem zaś takiej, która przywraca jej tak pod względem fizykalnym jak i chemicznym dawniejszą równowagę składników.

Na łąki i pastwiska należy sypać połowę wiosną przy pierwszem ruszeniu się wegetacji, drugą połowę po pierwszym sianokosie, puszczając zaraz potem bronę dla wmieszania nawozu tego do gleby. Nawożenie wtenczas największe da nadwyżki,

gdy przez silne spaszanie łąk bydłem, ginąć zaczną rośliny motylkowe, pobierające azot z powietrza. W swych doświadczeniach otrzymał Dr. Weiss znaczne nadwyżki po użyciu saletry ammonopotasowej, które przewyższyły wyniki otrzymane na siarczanie ammonu.

Wysiew jej nie przedstawia żadnych trudności, a przy składowaniu nie różni się ani od saletry ani od soli potasowej. Przy mieszaniu z innemi nawozami uwzględnić należy jej zawartość ammoniaku, dlatego nie wolno jej bezpośrednio mieszać ani z wapnem, ani z nawozami wapnowemi. Przy stosowaniu tych dwóch kategorji nawozów, należy każdy nawóz na rolę dać osobno, i każdy z nich przez silne bronowanie rozmieścić w glebie. Pomiędzy wysiewami poszczególnych nawozów, upłynąć winien pewien termin, w którym nawozy te akkomodują się do gleby, zostaną przez nią zaabsorbowane, a wapno straci swe własności gryzące.

Saletra ammono-potasowa, może więc jako produkt krajowy stać się groźnym konkurentem dla saletry, mianowicie w krajach, posiadających własny przemysł związków azotowych i własne pokłady soli potasowych. Wyzyskanie tych dwóch gałęzi przemysłu nawozowego, i połączenie ich wspólnych interesów może dla poszczególnego kraju być źródłem samowystarczalności i powodzenia na polu gospodarstwa rolniczego. *Dr. K. C.*

Inż. Lityński.

Wyniki pracy doświadczalnej fermy w Niżatycach.

(Opracowane przez Sekcję doświadczalną T. G. i Kierownictwo Fermy).

(Ciąg dalszy).

Kontynuując publikację wyników doświadczeń polowych, przeprowadzonych na fermie w Niżatycach, podajemy poniżej rezultaty doświadczeń odmianowych dla żyta:

Żyto — doświadczenie odmianowe.

Nazwa odmiany	Mikulickie wczesne	Wierzbnieńskie	Petkus Mołoszk.	Sobieszyńskie	Niżatyckie (Petkus)
a) na lössie — pow. pol. 46,5 m^2—$^1/_{215}$ ha Ziarno w kilogramach:					
Śred. arytm. plonu pol.	8,0	10,3	8.6	8,6	11,0
Błąd średni	0,33	0,33	0,47	0,45	0,62
Plon średni z ha w q	17,2	22,1	18,5	18,5	23,6
Liczby % stand. . .	100	128,7	107,5	107,5	137,5

Nazwa odmiany	Mikulickie wczesne	Wierzbnieńskie	Petkus Mołoszk.	Sobieszyńskie	Niżatyckie (Petkus)
		Słoma w kilogramach:			
Śred. arytm. plonu pol.	17,4	24,4	21,1	21,9	23,6
Błąd średni	0,72	2,0	1,9	0,87	1,2
Plon średni z ha w q	37,4	52,5	45,4	47,9	50,7
Liczby % stand. . .	100	140,0	121,3	125,9	153,6
		b) na madzie pow. pol. 45 m²—1/222 ha serja A.			
		Ziarno w kilogramach:			
Śred. arytm. plonu pol.	7,3	8,1	8,2	7,6	8,7
Błąd średni	0,60	0,60	0,26	0,31	0,83
Plon średni z ha w q	16,1	17,8	18,0	16,7	19,1
Liczby % stand. . .	100	111,0	112,3	104,1	219,2
		Słoma w kilogramach:			
Śred. arytm. plonu pol.	14,3	18,2	17,3	18,5	19,1
Błąd średni	1,04	1,16	0,60	1,70	1,26
Plon średni z ha w q	31,7	40,6	38,5	41,1	42,4
Liczby % stand. . .	100	127,8	121,3	129,6	133,6

Nazwa odmiany	Mikulickie wczesne	Woźnickie	Kawenczyńskie	Dańkowskie
		c) na madzie pow. pol. 45 m²—1/222 ha serja B.		
		Ziarno w kilogramach:		
Śred. arytm. plonu pol.	8,9	8,7	9,0	8,8
Błąd średni	0,96	0,81	0,58	0,41
Plon średni z ha w q	19,6	19,1	19,8	19,4
Liczby % stand. . .	100	97,8	101,1	98,9
		Słoma w kilogramach:		
Śred. arytm. plonu pol.	17,4	21,6	21,3	23,1
Błąd średni	1,17	1,45	0,95	1,55
Plon średni z ha w q	38,6	48,0	47,3	51,3
Liczby % stand. . .	100	124,2	122,4	132,8

Pszenica. Jeśli wyniki osiągnięte ze żytem, zwłaszcza częścią nawozową, nie zawsze były zadawalniające, to o wiele gorzej było z pszenicą tak w doświadczeniach nawozowych jak odmianowych. Na lössie, łan szczególnie w południowej części wykazał za słabą siłę gleby. Jak się później dowiedziano zamiast mieszanki była w tej części łanu przedplonem pszenica i to dość słaba. Tam też pszenica zawiodła i należało się ograniczyć do 2 tylko powtórzeń nawozowych i 3 odmianowych. Na madzie znowu inne niepowodzenie a mianowicie pszenica zasiana dość późno, wskutek wczesnego nastania zimy nie zdołała się wzmocnić należycie i ucierpiała od zimy, która szczególnie w lutym miała jeden okres mroźnych wiatrów w czas

bezśnieżny. Pszenica wyginęła przez wysuszenie przez mroźne wiatry w ciągu lutego i marca, stan jej był rzadki, dużo kłosów spóźnionych. W jednej jednak części łanu, a mianowicie bliżej rzeki, gdzie gleba lżejsza wykazywała stale większą powierzchniową wilgotność, pszenica nie ucierpiała a korzystając z dobrego stanowiska, rozwinęła się znakomicie. Dla doświadczeń nawozowych na madzie zestawiono równie tylko 2 powtórzenia, dla doświadczeń odmianowych w serji A—2 powtórzenia, w serji B—3 powtórzenia, zaś serja C całkowicie była w strefie nieuszkodzonej.

Wyeliminowanie wpływu zmienności gleby w serji B odnośnie plonu ziarna.

L. p. poletek	Nazwa odmian żyta	Średnia arytm. z 4 poletek		Plony poletek w % średniej odpowiednich 4 poletek jednego powtórzenia			
		pol. nr.	śred. aryt.	Mikulickie	Woźnickie	Kawenczyńskie	Dańkowskie
1	Mikul.						
2	Wośn.						
3	Kawen.						
4	Dańk.	1—4	6,7	97,0	89,6	109,0	104,5
5	Mikul.	2—5	7,2	120,8	83,3	101,4	97,2
6	Wośn.	3—6	7,8	111,5	106,4	93,6	89,7
7	Kawen.	4—7	8,1	107,4	102,5	104,9	86,4
8	Dańk.	5—8	8,6	101,2	96,5	98,8	103,5
9	Mikul.	6—9	8,8	106,8	94,3	96,6	101,1
10	Wośn.	7—10	9,1	103,3	106,6	93,4	97,8
11	Kawen.	8—11	9,3	101,1	104,3	98,9	95,7
12	Dańk.	9—12	9,3	101,1	104,3	98,9	98,6
13	Mikul.	10—13	9,5	106,3	102,1	96,8	94,7
14	Wośn.	11—14	8,7	107,1	107,2	94,8	92,8
15	Kawen.	12—15	9,7	104,1	107,2	93,8	92,8
16	Dańk.	13—16	9,9	102,2	105,1	91,9	101,0
17	Mikul.	14—17	10,0	104,0	104,0	91,0	106,0
18	Wośn.	15—18	10,0	104,0	93,0	91,0	100,0
19	Kawen.	16—19	10,0	104,0	93,0	115,0	100,0
20	Dańk.	17—20	10,0	104,0	93,0	115,0	90,0
Suma				1782,9	1692,4	1684,8	1647,8
Średnio-liczby % w stos. do śred.				104,9	99,5	99,1	96,9

Doświadczenie nawozowe pod pszenicę. 1. na lössie: KP podnosi plon ziarna i słomy o 6—7% zaś azotniak podnosi plon ziarna ponad KP o dalsze 8%, saletra o 10%, czyli saletra działa nieco silniej średnio przyjmując, chociaż plony poszczególnych poletek często nie przewyższają takowych z azotniakiem. Plon słomy podnoszą saletra i azotniak jednakowo przeszło o 23%. Azotniak wiosenny dany był tu podczas wegetacji pszenicy i zabronowany. Druga dawka saletry wiosennej dana była widocznie za późno (12 maja) gdy podniosła wybitnie tylko słomę, mało zaś plon ziarna.

2. na madzie: KP nie podnosi plonu, dodany azot podnosi wybitniej plon ziarna (azotniak o 29%, saletra o 22%), słabiej zaś plon słomy a mianowicie nie wyżej 15% czyli przeciwnie niż można by było oczekiwać. Tłumaczymy to tem, iż gleba zawierała dostateczny zapas K i P a cierpiała tylko na brak azotu. Plon słomy na dobrej glebie i bez azotu doszedł prawie do maksymalnych granic, więc azot mało go podwyższył. Natomiast wobec średnio rzadkiego stanu roślin, azot uruchamiając zapasy potasu i fosforu przyczynił się do lepszego wykształcenia ziarna. Azotniak wiosenny dany był tu przed zaczęciem wegetacji, zabronować go z powodu słabości roślin, siedzących przytem w sypkiej napowierzchniej glebie, nie można było. Skutkiem dłuższego leżenia na powierzchni bez przykrycia działanie jego było słabsze niż można było oczekiwać a przytem nie wykluczamy również możliwości jego szkodliwego działania na rośliny. Wogóle okazało się, iż najlepiej działał azotniak dany w jesieni przed siewem oziminy, słabiej jesienią i wiosną po połowie, najsłabiej dany w całości wiosną. Saletra w dawce jesiennej i wiosennej podziałała lepiej, niż w dwu dawkach wiosennych. Oczywiście otrzymane w ten sposób wyniki bierzemy z należytą rezerwą, z powodu małej ilości zestawionych powtórzeń.

3. *Nawozowe doświadczenia demonstracyjne.* Widzimy, że i tu K., P działa nieznacznie, a plonu słomy wcale nie podnosi. Dopiero połączenie z azotem działa także K., P tak, iż zwyżkę 23—25% plonu przypisać trzeba w połowie działania azotu w połowie zaś na K. i P. W przybliżeniu więc działanie nawozów stoi do siebie w takim stosunku jak podana proporcja: N : K : P jak $1^3/_4 : 1 : 1$.

Doświadczenia odmianowe: Na losie, gdzie mieliśmy 3 całkiem normalne powtórzenia, wyniki są miarodajne. Najlepszemi okazały się Wysokolistewka, Graniatka, Ostka czerwona i Złotka, Zaborzanki tu nie mieliśmy wcale. Na madzie nie było znów Ostki Mikulickiej i Ostki z Lipnika. Ostki na madzie ucierpiały znacznie mniej niż gołki tak, iż porównywać jednych z drugimi nie można. Ponieważ serja A ucierpiała bardziej niż serja B, więc i tych serji nie można zastawiać a można tylko porównywać Ostki między sobą (wykazały prawie równe plony)' gołki serji A osobno (najlepsza Wysokolistewka) serji B. osobno (Graniatka, Łozińka i Białka mało się różnią od siebie). Byłoby ryzykowne wyciągać wnioski z wyników doświadczeń odmianowych pszenicy na madzie. Pszenica Stieglera 22 jako widocznie mniej dostosowana do naszego klimatu wyginęła na madzie prawie doszczętnie, na lossie była bardzo słaba. Być może jednak iż przy lepszych warunkach gleby i klimatycznych, niż były w danym roku i przy

wcześniejszym siewie, nie ustępowałaby innym odmianom. To samo w mniejszym stopniu odnosi się do Idealnej, która na madzie ucierpiała z reszty odmian najmniej.

Rezultaty doświadczeń nawozowych i odmianowych dla pszenicy przedstawiają się następująco:

Pszenica: doświadczenie nawozowe — pow. pol. 80 m² — 1/125 ha — na lössie: ziarna w kg.

Kombinacje nawozowe	bez nawozu	KP	KP azotniak jesienią	KP azotniak wiosną	KP azot. jes. 1/2 wios. 1/2	KP salet. jes. 1/2 wios. 1/2	KP salet wios. 1/2 wios. 1/2
Śred. arytm. plonu pol.	13,3	14,3	15,3	14,8	14,2	15,8	14,4
Błąd średni	0,5	1,37	1,1	1,1	1,3	0,06	0,4
Plon średni z ha w q	16,6	17,9	19,1	18,5	17,7	21,0	18,0
Liczby %	100,0	107,5	115,0	111,3	106,8	112,1	108,3
Słomy w kilogramach.							
Śred. arytm. plonu pol.	31,7	33,5	41,6	39,9	40,6	39,4	40,8
Błąd średni	0,62	0,19	5,37	4,75	7,12	0,37	0,69
Plon średni z ha w q	36,6	41,9	52,0	49,9	50,7	49,2	51,0
Liczby %	100,0	105,7	131,2	125,9	128,0	124,3	128,7
Pszenica na madzie — ziarno w kg:							
Śred. arytm. plonu pol.	16,0	16,1	20,7	17,0	19,0	19,4	18,0
Błąd średni	0,75	0,19	1,56	2,22	1,59	0,47	0,70
Plon średni z ha w q	20,0	20,2	25,9	21,2	23,7	24,2	22,5
Liczby %	100,0	100,9	129,7	106,1	118,7	122,1	112,6
Słoma w kilogramach.							
Śred. arytm. plonu pol.	44,1	43,6	47,0	42,2	47,7	50,3	47,8
Błąd średni	3,50	2,06	0,50	7,03	3,74	3,22	0,70
Plon średni z ha w q	55,1	54,6	58,7	52,8	59,7	62,9	59,8
Liczby %	100,0	98,9	106,6	95,7	108,2	114,1	108,6

Pszenica — doświadczenie nawozowe demonstracyjne — pow. po 1,20 m² — 1/500 ha.

Kombinacje nawożenie	bez nawozu	KPN	KP	KN	PN
Ziarna w kilogramach:					
Średnia arytm. plonu pol.	2,4	3,0	2,5	2,7	2,7
Liczby %	100	125	104,2	112,5	112,5
Plon z ha w q	12,0	15,0	12,5	13,5	13,5
Słomy w kilogramach.					
Średnia arytm. plonu pol.	6,1	7,5	6,0	6,6	6,8
Liczby %	100	123,0	98,4	108,0	111,5
Plon z ha w q	30,5	37,5	30,0	33,0	34,0

Pszenica — doświadczenie odmianowe na lössie
pow. pol. 38,16 m² = 1/162 ha.

Nazwa odmiany	Ziarno w kg				Słoma w kg			
	średnia arytm. plonu pol.	błąd średni	plon średni z ha w q	liczba %	średnia arytm. plonu pol.	błąd średni	plon średni z ha w q	liczba %
Ostka Mikulicka stand.	5,1	0,2	13,5	100,0	17,3	0,99	45,5	100
Stieglera 22	2,8	0,44	7,4	55,0	10,9	2,20	28,5	62,6
Idealna	4,5	0.16	11,9	88,0	16,7	1,80	43,8	96,4
Wysokolitewka	6,9	0,81	18,1	134,6	16,7	1,50	43,7	96,3
Białka	4,1	0,16	10,7	79,6	13,7	0,73	36,0	79,1
Łozinka . :	4,9	0,04	12,9	95,7	16,4	0,59	43,0	94,5
Ostka czerw. galic.	5,9	0,04	15,5	115,1	16,5	1,02	43,0	94,9
„ miejsc. Lipnik	5,0	0,51	13,0	96,5	14,7	0,88	38,5	84,7
Dańkowska	4,6	0,56	12,0	90,0	15,3	1,60	40,1	88,2
S2.	4,9	0,75	12,8	96,0	18,5	2,60	48.5	107,0
Złotka	5,8	0,32	15,3	113,6	17,9	0,18	46,9	103,2
Graniatka	6,5	0,49	15,9	117,9	17,6	0,33	46,2	101,6
Square Head × × Wysokolitewka	4,2	0,47	11,0	81,6	15,3	0,63	40,0	88,0

Pszenica — doświadczenie odmianowe na madzie
pow. pol. 40 m² = 1/250 ha.

Serja A								
Zaborzanka 22 stand.	7,4	1,4	16,5	100	23,5	1,3	58,7	100
S2	5,1	1,2	12,7	69,0	17,8	1,3	44,5	75,7
Idealna	2.5	0,62	6,2	34,0	18,3	0,81	45,7	77,9
Dańkowska	4,5	0,87	11,2	61,0	17,1	0.86	42,7	72,8
Wysokolitewka	5,9	0,50	14,7	80,0	18,7	0,92	46,7	79,6
Stieglera.	0,53	—	1,3	7,9	6,6	—	16,5	28,1
Serja B								
Zaborzanka 22 stand.	7,2	0,12	18,0	100	25,6	2,9	63,9	100
Ostka czerw. galic. .	7,8	0,56	19,5	108,0	27,1	0,94	67,9	105,9
Łozinka	6,2	0,65	15,5	.86,0	21,5	0,71	67,1	103,4
Białka	6,0	0,35	15,0	83,3	24,3	1,5	65,8	103,0
Gramatka	5,8	0,32	14,5	80,6	21,3	1,2	53,2	83,0
Serja C								
Złotka	9,8	0,23	24,6	100	25,6	0,43	64,0	100
Square Head × × Wysokolitewka	5,3	0,41	13,2	53,5	22,8	0,51	56,9	89,0

Owies doświadczenie nawozowe. Na lössie i w doświadczeniu demonstracyjnem najsilniej działa azot, tak iż zdaje się potas i fosfor przyczyniają się nieznacznie do podwyższenia plonu ziarna i słomy. Plony poletek z nawożeniem KN i PN dorównują plonom PKN. Azotniak działa znacznie słabiej niż salètra tak, że przypuszczać należy, że może za krótkim był okres między wysiewem azotniaku a wysiewem ziarna (7 dni) w czasie którego nie mogła nastąpić szybka przemiana szkodli-

wych związków pochodzących z rozkładu azotniaku w glebie na obojętne oraz rodzi się pytanie, czy wysiew wcześniejszy azotniaku nie dałby wyników korzystniejszych na lössie.

Na madzie azotniak danym był 9 dni przed siewem ziarna, przyczem mada jest glebą zwięźlejszą od lössu. Tutaj azotniak porównywano z siarczanem amonowym. Z powodu szkód wyrządzonych w ziarnie przez myszy zestawiono 4 dla ziarna i 6 dla słomy. Azotniak wykazał przewagę nad siarczanem amonowym a odnośnie podnoszenie plonu przedstawi się: 42 % KP plus azotniak i 30 % KP plus siarczan amonowy. Wyniki przedstawiają się dość dziwnie i tak np. nawożenie KP daje taką samą zwyżkę co KP z dodatkiem azotniaku, a przewyższa KP plus siarczan amonowy. Momentów usprawiedliwiających to trudno znaleźć; prawdopodobnie należy przyjąć, iż działania siarczanu i azotniaku w przybliżeniu są równe i bardzo wybitne, że jednak i KP bez azotu zdołał dać plon bardzo wysoki, wykształcając wybitnie ziarno, zaś dodatek azotu do KP działał już tylko w kierunku zwiększenia słomy. Są to jednak hypotezy, najprawdopodobniej jednak przyczyną tych dziwnych wyników tak mało zrozumianych mogło być niezupełne wyrównanie pola (co zresztą było faktem) lub też szkody od myszy lub nieznany błąd w doświadczeniu. I tu, podobnie jak przy pszenicy na madzie, azot i inne składniki więcej podziałały na zwyżkę ziarna niż słomy odwrotnie jak ta sprawa przedstawia się na lössie. Wynikałoby z tego, o ile tego rodzaju wnioski wogóle możemy stawiać po 1-rocznem doświadczeniu, że gleby silniejsze, zasobniejsze — w tym wypadku mada — rozwijają słomę należycie bez dodatku nawozów, te zaś podnoszą jeszcze silniej plon ziarna. Na glebach uboższych, wyczerpanych (löss słabo nawożony z roku na rok) azot działa silniej na przyrost słomy niż ziarna. Sądzimy, iż azot w KN i PN na madzie działał silnie.

W przybliżeniu określilibyśmy, że nawozy podniosły plon: na lössie ziarno i słomę o około N - 20 %, P - 5 %, K - 5 %; na madzie: N - 10 %, P - 10 %, K - 10 % w ziarnie, zaś: N do 10 %, P i K do 3 % w słomie. W doświadczeniu demonstracyjnem: N - 15 %, K - 8 - 15 %, P - 0 w słomie i ziarnie.

Doświadczenie odmianowe na lössie najlepszemi okazały się żółty Teodozja, następnie Findling, Złoty Deszcz, Kanarek, Jagiełło. Na madzie najlepsze: żółty Niemierczański, Kanarek, Findling, Złoty Deszcz, Teodozja, prawie więc ten sam stosunek co na lössie.

Jęczmień doświadczenie nawozowe. Azotniak rozsiano na lössie, w 6, na madzie w 8 dni przed siewem ziarna. Na lössie podziałały wszystkie nawozy prawie jednakowo, ale tylko w sumie, pojedyńczo działając nieznacznie, działanie na ziarno: N, K, P, około 8 %, słomy nawozy wcale nie podnoszą, KP nawet

obniżyło plon słomy. Azotniak podziałał słabiej od saletry. Na madzie wybitnie działa N, podnosząc plon ziarna o 20 %, słomę o 10 %. K i P na słomę nie działają, ziarno podnosi K prawdopodobnie o 10 %, P nie więcej niż 6 %. Azotniak tu działa słabiej od siarczanu amonowego użytego zamiast saletry. Przypuszczalnie azotniak pod jare, szczególnie pod jęczmień mniej się nadaje, niż pod oziminy lub pod okopowe, więc pod rośliny o dłuższym okresie wegetacji. KP i tu, jak na lössie obniża plon słomy. Czy wcześniejszy rozsiew azotniaku zmieniłby wyniki na jego korzyść, to kwestja otwarta. Podobnie jak przy pszenicy i życie, N na madzie działa silniej jak na lössie, coby świadczyło o pewnej zasobności gleby na lössie w azot (wpływ przeplonu mieszanki pastewnej). Fakt, iż na lössie działają najwięcej tylko wszystkie nawozy razem, nie działając pojedyńczo, wskazuje, iż jęczmień jako roślina wymagająca, nie znajduje w glebie na lössie żadnego składnika w dostatecznej ilości, więc dwa nawozy, przy braku trzeciego nie działają.

Doświadczenia odmianowe na lössie najlepsze odmiany: Hanna Proskowetz'a, Kutnowski, Hanna Gambrinus, Nadwiślański, Kazimierski. Na madzie: Hanna Proskovetz'a, Kazimierski, Kutnowski, Hanna Gambrinus, Nadwiślański.

Owies — doświadczenie nawozowe głowne na lössie pow. pol. 45 m².

Kombinacje nawozowe	O	K + azotniak	KP + saletra	KP	K + saletra	P + saletra
Ziarna w kilogramach						
Suma plonu pol. jako średnia arytmetyczna	4,86	5,60	6,32	5,37	6,08	6,15
Błąd średni	0,21	0,30	0,40	0,19	0,11	0,34
Plon średni z ha w q	10,80	12,43	14,03	11,92	13,50	13,65
Liczby %	100,0	115,2	130,0	110,5	125,1	126,0
Słoma w kilogramach						
Średnia arytm.	10,30	12,92	14,08	11,17	14,24	14,67
Błąd średni	0,66	0,87	0,66	0,48	1,09	1,26
Plon średni z ha w q	22,87	28,68	31,26	24,80	31,68	32,57
Liczby %	100	125,4	136,7	108,4	138,5	14,00

Owies — na madzie — pow. pol. 50 m² (1/200 ha)

Kombinacje nawozowe	O	K + azotniak	KP + saletra	KP	K + saletra	P + saletra
Ziarna w kilogramach						
Średnia arytm.	5,45	7,77	7,13	7,65	7,00	6,60
Błąd średni	0,60	0,67	0,36	0,47	0,43	0,36
Plon średni z ha w q	10,90	15,54	14,26	15,30	14,00	13,20
Liczby %	100	142,6	130,8	140,0	129,9	121,1
Słomy w kilogramach						
Średnia arytm.	21,87	22,33	25,00	23,34	21,85	22,18
Błąd średni	2,06	1,58	1,66	1,43	1,12	1,37
Plon średni z ha w q	43,74	44,66	50,00	46,68	43,70	44,36
Liczby %	100	102,1	114,3	106,7	99,9	10,00

Owies — nawozowe doświadczenie demonstracyjne pow. pol. 20 m².

Kombinacje nawozowe	Bez nawozu	K P + siarczan amonowy	K P	K + siarczan amonowy	P + siarczan amonowy
Ziarna w kilogramach					
Średnia arytm.	2,31	2,96	2,69	3,13	2,59
Plon z ha w q	11,55	14,80	13,45	15,65	12,95
Liczby %	100	128,1	116,5	135,5	112,1
Słomy w kilogramach					
Średnia arytm.	5,10	5,79	5,53	6,30	5,34
Plon z ha w q	25,50	28,95	27,65	31,50	26,70
Liczby %	100	113,5	108,4	123,5	10,00

Jęczmień — doświadczenie nawozowe główne na lössie pow. pol. 45 m².

Kombinacje nawozowe	O	K + azotniak	K P + saletra	K P	K + saletra	P + saletra
Ziarno w kilogramach:						
Średnia arytm.	7,72	8,48	9,43	8,25	8,17	8,00
Błąd średni	0,22	0,38	0,49	0,88	0,41	0,38
Plon średni z ha w q	17,14	18,83	10,93	18,31	18,14	17,76
Liczby %	100	109,8	122,2	106,9	105,8	103,6
Słoma w kilogromach:						
Średnia arytm.	17,60	17,65	17,92	14,68	17,37	18,18
Błąd średni	0,81	0,86	0,53	0,63	0,53	0,49
Plon średni z ha w q	39,07	39,25	39,78	36,59	38,34	40,36
Liczby %	100	100,5	101,8	83,4	98,1	103,00

Jęczmień na madzie pow. pol. 50 m² (1/200 ha)

Ziarno w kilogramach:						
Średnia arytm.	7,18	8,32	9,45	8,35	9,31	8,40
Błąd średni	0,29	0,34	0,43	0,46	0,36	0,13
Plon średni z ha w q	14,36	16,64	18,90	16,70	18,62	17,40
Liczby %	100	115,9	131,6	116,3	129,7	121,2
Słoma w kilogramach:						
Średnia arytm.	20,23	20,33	22,42	17,72	22,25	22,73
Błąd średni	1,29	0,81	0,28	0,52	0,80	0,78
Plon średni	40,46	40,66	44,84	35,44	44,50	45,45
Liczby %	100	100,5	110,8	87,6	119	112,00

Uwaga: Na madzie zamiast saletry użyto przy owsie i jęczmieniu siarczanu amonowego.

(Dokończenie nastąpi.)

Dr. K. Celichowski.

Zaprawianie zboża siewnego.

Plony pól zależne są nietylko od dobrej uprawy od dostatecznego i umiejętnego zaopatrzenia roślin w potrzebne pokarmy, od doboru odmian i ziarna siewnego ale także od zdrowotności roślin. Nietylko szkodniki zwierzęce, nietylko owady niszczące pola obniżają plony ale cały szereg chorób które źródło swe mają w drobnoustrojach lub grzybniach pasożytujących na roślinie. Pasożyty napadają już na polu na ziarno siewne i razem z nim, ukryte bądź to w środku ziarna, bądź to w naskórku, bądź to tylko między włoskami, dostają się do spichlerzy, a stąd znów na pole, zakażając nietylko własne ziarno, ale z niego rozchodząc się po całem polu. Inne pasożyty napadają ziarno dopiero na spichlerzu, inne znów dopiero na polu po wysianiu ziarna przy kiełkowaniu, albo nawet dopiero w późniejszych okresach. Choroby te nieraz silnie obniżają plony, w Lubelskiej ziemi rdza, która gnieździ się na berberysie, otaczającym pola w niezliczonej ilości, dziesiątkuje strasznie żyzne łany ziemi lubelskiej; naodwrót wysokie plony otrzymywane w krajach Zachodnich, w większej części zawdzięczać należy systematycznemu odkażaniu pól i ziarna siewnego.

Najdalej pod tym względem postąpiła Ameryka, która w walce przeciwko szkodnikom i chorobom wysyła całe ekspedycje karne, zaopatrzone w najrozmaitsze środki odkażające, gazy trujące, a nawet samoloty, z których wypuszcza gazy i płyny na zagrożone pola. W Holandji, gdzie śnieć i rdza dawniej wielkie szkody czyniła, zorganizowano lotne stacje, które zaopatrzone w odpowiednie urządzenia, przybory i środki, jeździły od wsi do wsi, odkażając gospodarzom ziarno siewne. W ten sposób usunięto zupełnie choroby te z pól Holandji, a niemniej tym środkom zawdzięcza Holandja swe wysokie plony. Także w Polsce takie lotne stacje, zorganizowane przez organizacje rolnicze winny zająć się systematycznem oczyszczeniem pól naszych z chorób. Do chorób najważniejszych należy u pszenicy śnieć czyli murzonka, głównia pszenicy i rdza, u żyta głównia łodygowa i rdza, u jęczmienia głównia rozpylająca się czyli naga i głównia twarda czyli zakryta, pasiastość i rozdzieranie się liści i rdza, u owsa rozpylająca się głównia, i zakryta twarda, w oziminach oprócz tego pleśń śniegowa czyli szadź (fusariosa wschodów). Przeciwko tym chorobom, skierowane jest odkażanie ziarna siewnego, gdyż zarodki tych chorób znajdują się już w ziarnie i razem z niem wracają na pole, w dogodnych warunkach klimatycznych szybko się rozmnażając.

Wszelkie środki, których zadaniem jest albo usunięcie albo zniszczenie pasożytów na ziarnie względnie ich zarodników należy zaliczyć do środków zaprawy ziarna. Już Plinius w swych książkach podaje mniej lub więcej skuteczne zaprawy, odnośnie do ówczesnego stanu wiedzy przyrodniej. Śnieć i murzonka znana była dawno, wiedziano nawet że powstanie jej związane jest ze stanem zdrowotnem ziarna siewnego i że przez pewne zaprawy ziarna tego, można wstrzymać lub usunąć śnieć lecz przyczyna zarazy, a przedewszystkiem dokładny jej przebieg wyświetlony został w 19 stuleciu. Z tem też zaznajomieniem się przebiegu chorób a równocześnie z postępem chemji zaczęła się dopiero skuteczna walka z niemi. Środki obronne należy podzielić na środki natury mechanicznej, fizykalnej i chemicznej, zaliczając do nich wszystkie te czynności między żniwami a wysiewem ziarna, które usuwają chorobę lub jej przyczyny. Środki najlepsze i najskuteczniejsze zaś są te, które z jednej strony niszczą i zabijają choroby, z drugiej zaś strony nie wpływają ujemnie ani na energję ani na zdolność kiełkowania. Osłabienie siły i szybkości kiełkowania ziarna siewnego, robi je zbyt podatne na niebezpieczeństwo, grożące im podczas wschodu z otoczenia, z gleby z powietrza i sąsiadujących roślin i krzów. Niestety nie wszystkie zalecane jako zaprawy środki odpowiadają tym warunkom. Do mechanicznych środków zaliczają się opłukanie ziarna, przyczem ziarna chore i zarodniki spływają do góry i zostają czerpakiem usunięte, obtarcie ziarna w młynkach i wybór ziarna ciężkiego. Ostatni proces opiera się na przeświadczeniu, że ziarno chore jest nie wyrośnięte, małe i lekkie. Do fizykalnych środków, które jednak w praktyce najmniejsze znalazły zastosowanie, należy dążenie, do zabicia zarazków przez ogrzewanie suche lub wilgotne, przez naświetlania słoneczne i innemi promieniami. Największe znaczenia posiadają jednak środki chemiczne zaprawy czyli bejce, Pośrednie miejsce między zaprawami natury fizykalnej i mechanicznej, a zaprawami chemicznemi zajmuje odkażanie ziarna ciepłą wodą, specjalnie skutecznie stosowane przeciwko murzonce pszenicy, śnieci łodygowej u żyta i główni u owsa i jęczmienia. Odkażenie odbywa się w wodzie ciepłej, której temperatura ściśle wynosić winna 55—56 stopni Celsiusza. Ziarno umieszczone w koszach, wiszących na prostym rusztowaniu z trzech drągów i łańcucha złożonem, wpuszcza się na 10—20 sekund do wody i wyciąga, powtarzając to przez 10 minut. Naczyniem, do którego się kosze z ziarnem wpuszcza, może być zwyczajna kadź, ogrzewana parą albo z lokomobili lub gorzelni. Dla lepszego i szybkiego ogrzania ziarna ściśle do 55 stopni, można je przedtem w innej kadzi podgrzać do 40—50 stopni. Utrzymanie ściśle temperatury na przepisanej wysokości

jest warunkiem najważniejszym dobrego powodzenia, gdyż temperatury wyższe obniżają zdolność kiełkowania, temperatury niższe zaś — skuteczność tego odkażania. Ziarno w ten sposób odkażone, należy szybko ochłodzić i wysuszyć, przez rozpostarcie go płasko na suchej podłodze i dobre kilkakrotne przerobienie.

Najskuteczniejsze są jednak zaprawy chemiczne. Do historycznych zapraw, sięgających jeszcze 17 stulecia należy woda morska, sól kamienna, mleko wapienne itp. środki. Długie lata monopol zapraw trzymał siarczan miedzi (niebieski kamyszek) który podług przepisu prof. Kühna z dodatkiem mleka wapiennego dla zneutralizowania kwasu siarkowego, który się przytem w drobnych ilościach wytwarzał, używany był do zaprawiania ziarna siewnego przeciwko wszelkim zarazom. I dzisiaj jeszcze z powodu łatwości nabycia go w prawie każdym składzie drogeryjnem, posiada dużo zwolenników, lecz z czasem ustępuje on nowym środkom, w których właśnie coraz silniej odznacza się różnica między zniszczeniem zarazków, a granicą ujemnego oddziaływania na kiełki. Dlatego też nie znalazły szerszego zastosowania tak silne trucizny jak sublimat, gdyż obok zabijającego działania na zarodki, obniża on znacznie i siłę kiełkowania. Natomiast w miejsce sublimatu wstąpił inny związek organiczny rtęci, rtęć chlorofenolowa, znana pod nazwiskiem uspulum. Obok uspulumu znane są zaprawy z formaliny, którą się ziarno siewne albo spryskuje albo zupełnie zmacza przez zanurzanie, chinosol, perocid, sublimoform, fusariol germisan, segetan i inne. Fabrykantami tych środków odkażających, które dzisiaj tworzą już prawie własną gałęź przemysłu chemicznego, są największe chemiczne fabryki niemieckie. Ważność tych środków odkażających dla dobrobytu kraju, a przedewszystkiem dla pomyślnego rozwoju rolnictwa wynika choćby już z tego, że w prawie wszystkich krajach środki te stoją w spisie tych towarów, których import nie podlega żadnemu ocleniu.

Przy uznawaniu zbóż przez Wielkopolską Izbę rolniczą, a więc w wypadkach, w których już specjalnie dba się o czystość pola i roślin, podaje Z. Zieliński w Roczniku W. J. R., że musiano odrzucić 18,1% pszenicy z powodu chorób, przeważnie śnieci kamiennej, 16,8% owsa z powodu główni, 6,1% jęczmienia z powodu główni i 24% ziemniaków z powodu chorób. Niewiele mniejsze liczby podaje statystyka niemiecka za rok 1922 (za rok 1921 w nawiasach) dla pszenicy 9,1% (12,3), dla żyta 0,2%, dla owsa 7,1% (13,0), dla jęczmienia 5,2% (8,3). Ta sama statystyka przewiduje na rok 1923 dalsze silne wzmożenie się chorób roślinnych. Dla rolnika wynikają straty przez obniżenie wartości ziarna, które z powodu chorób nie odpowiadają jakości, jaka wymagana jest od ziarna siewnego. Tem samem

zostaje także obniżona cena ziarna, która dla ziarna siewnego jest wyższa od ziarna użytkowego. Przy produkcji ziarna siewnego obszary do nich zużyte są mniejsze od obszarów, zużytych pod ziarno użytkowe, to też przy ostatnich pod uwagę nie wchodzi tyle jakość ziarna i jego cena, jak różnice plonów, otrzymanych z ziarna nieodkażonego i ziarna odkażonego. W wielu wypadkach stwierdzone zostało nietylko, że uspulum zabija zarodki grzybni, i w ten sposób uzdrawia rośliny przyszłe, ale także, że podnosi siłę i energję kiełkowania ziarna. (A. Csete, Węgry). Dr. Huppenthal we Lwowie stwierdza w doświadczeniach swych nad wpływem zaprawy nasiennej uspulum na kiełkowanie nasion u marchwi, buraków, koniczyny czerwonej, jęczmienia, owsa, pszenicy i żyta, że normalne zaprawianie nasion uspulunem ani razu nie wpłynęło ujemnie na ich siły kiełkowania, owszem w niektórych wypadkach ją nawet zwiększyło i to czasem bardzo wyraźnie. Z licznych niemieckich doświadczeń podaje tylko kilka doświadczeń nad wpływem zaprawiania zboża na plony, z których wynikają korzyści zaprawy, ukazujące się w znacznych nadwyżkach.

	Pszenica			Jęczmień	Pszenica
	maj. Rogatz	maj. Eickelborn		maj. Luhrighausen	maj. Buhlendorf
	1920	1921		1921	1921
Niezaprawiane .	14	16,0	16,0	16,2	33,4
Germisan	15,15	30,4	26,3	21,8	37,7
Uspulum	15,10	29,6	23,4	—	—

Nolte i Gehring w stacji doświadczalnej w Brunświku w swych doświadczeniach wykazują, że połączenie zaprawiania zboża z dostatecznem nawożeniem wzajemnie się jeszcze uzupełnia, dając jeszcze dalsze i większe nadwyżki, jak stosowanie każdego z osobna, gdy albowiem bez zaprawiania i bez nawożenia otrzymał tylko 20,3 q ziarna i 41,5 q słomy z hektara, przez zaprawiania ziarna samo otrzymał 30,3 kg ziarna i 53,9 q słomy przez nawożenie samo 36,3 q ziarna i 59,4 słomy, a przez stosowanie obydwu tych czynników 42,3 q ziarna i 73,9 q słomy.

Prof. Spieckermann oblicza koszta zaprawy na hektar przy wysiewie 140 kg pszenicy używając do zaprawy na 100 kg ziarna 15 litrów 0,25% rozczynu germisanu, lub 0,5% rozczynu uspulum na 3,5 kg ziarna przy germisanie, a 8,4 kg ziarna przy użyciu uspulum,

Przyjmując tylko, ze przez zaprawę otrzymamy tylko 1% korzyści w nadwyżkach, to w Kongresówce tym kosztom wyłożonym na zaprawę przeciwstawia się zysk już około 10 kg przy 10 q plonów z hektara, w Wielkopolsce natomiast 20 kg. Można być jednak przekonanym, że właśnie w naszym tak silnie przez

rozmaite choroby opanowanym kraju, nadwyżki te przez uzdrowienie roślin wynosić będą 20—30% i więcej, 'a wtenczas opłacalność zaprawy ziarna nie ulega żadnej wątpliwości. Dr. Oberstein oblicza koszta zaprawy na 100 kg, przyjmując dzienną produkcją 30 q zaprawionego ziarna przy pomocy 6 pracowników i specjalnego urządzenia do zaprawiania, do 8% ceny pszenicy. Swoją kalkulacją objął cenę zaprawy, robociznę i amortyzacją urządzenia. Przy wyborze środków zaprawy nie należy wybierać zawsze najtańszy środek, gdyż nie każdy najtańszy środek jest najskuteczniejszy. Korzyści, jakie ma się z niższej ceny, zostają uchylone tym, że te najtańsze środki równocześnie obniżają siłę kiełkowania ziarna, tak że przy tych tanich środkach należy albo podnieść odpowiednio ilość wysiewu, albo liczyć się z tem że tyle i tyle mniej ziarna zejdzie.

Podług doświadczeń prof. Spieckermanna germisan i uspulum nie działają szkodliwie na kiełkowanie ziarna, tak że przy nich strat w ziarnie niema. Natomiast obniżają zdolność kiełkowania formalina o przeciętnie 10—14 kg na hektar, siarczan miedzi nawet o 10—36 kg, tak że te ilości traci się, czy to jako ziarno siewne, czy to ziarno chlebowe.

Dr. W. Fischer, z stacji ochrony roślin w Getyndze zaleca przy zwalczaniu murzonki u pszenicy rozczyn 0,25% germisanu, w którym ziarno siewne zanurza się na 30 minut. Odkażanie pszenicy murzonkowatej tylko przez spryskiwanie półprocentowym rozczynem tylko wtenczas daje zupełnie dobra rezultaty, o ile wolne jest od czarnych ziarn, które przedtem przez wymycie należy wyłowić. Obok germisanu skutecznym środkiem jest uspulum w 0,5% rozczynie przy jednogodzinnem zanurzeniu. Wprawdzie przy tej silniejszej koncentracji przedraża się koszta odkażenia, ale za to jest ono pewniejsze, tembardziej, że w tej koncentracji lepiej odznacza się działanie stimulacyjne (podniecające) na kiełkowanie ziarna. Obok tych już uznanych środków ukazały się na rynku dalsze nowe środki, jak fusariol, segetan, tillantin i sublimoform.

Przeciwko pasiastości liści u jęczmienia użyć należy jednogodzinne zanurzenie ziarna w 0,25% rozczynie uspulum lub germisanu. Dla ochrony żyta ozimego przed tak niebezpieczną pleśnią śniegową, która mianowicie w wilgotnych zimach duże szkody wyrządza i nieraz jest główną przyczyną wymarzania ozimin, obok specjalnego środka przeciwko tej chorobie, fusariol, bardzo skutecznemi są tak germisan jak i uspulum. Pleśń śniegowa, która specjalnie osłabia kiełkujące rośliny, wstrzymuje wzrost rośliny, także nieraz osłabione kiełki nie mogą przebić się przez warstwę przykrywającej je gleby. W tym wypadku stimulujący na kiełkowanie wpływ obydwu środków odkażają-

cych, znaczne daje usługi. Przeciwko głowniom rozpylającym u pszenicy i jęczmienia działa bardzo skutecznie wyżej wspomniane odkażanie przez zanurzanie ziarna w ciepłej wodzie.

Uwagi w sprawie artykułu „O słownictwo rolnicze".

Bardzo aktualną i żywotną sprawę poruszył p. A. Pragłowski w nr. 5 „Nowin Rolniczych" o ujednostajnieniu słownictwa rolniczego, a Redakcji należy się uznanie za podjęcie, tego tak dotąd lekceważonego tematu.

Niestety, po za różnorodnością nazw, która powstała wskutek małego kontaktu rolników, pośród trzech zaborów, język nasz rolniczy posiada dużo obcych naleciałości, bądź też żywcem wziętych, głównie z niemieckiego, bądź też niefortunnie przetłomaczonych. To też słuszne jest żądanie Autora ażeby „katedry profesorskie i piśmiennictwo zawodowe" czuwało nad czystością mowy. Jednakże należy mieć przy tem na uwadze, że wyrażenia rolnicze są używane w kolosalnej przewadze przez lud, dlatego też muszą być jasne i łatwo przyswajalne, gdyż w przeciwnym razie, nie znajdując u chłopów poparcia, wprowadzą jedynie zamęt i rozdział na język literacki i potoczny.

W tym celu prasa zawodowa powinna wyławiać wszelkie wyrażenia o brzmieniu niepolskim, lub też niejasnem jako też prowincjonalizmy — poddać je krytyce ogółowi rolników praktyków, którzy przez stałą styczność z ludem, będą w możności zmiany takowe najlepiej uskutecznić, a wówczas dopiero mogą być aprobowane przez rzeczoznawców językowych.

Zmiana nazwy nawożenia pogłównego na „posyp", lub też „na kierz", czy też „ruń" — wydaje się być zbytnio wymuszona, choć dwie ostatnie dobrze określają istotę nawożenia, czy więc nie byłoby lepsze wyrażenie „nawożenie na liść?

Słowo mierzwa, w znaczeniu słomy pochodzącej z omłotu maszyny (stargi) jest w użyciu prawie całej Kongresówki, a jak p. Pragłowski wspomina i Małopolski, a jedynie w Wielkopolsce określają mierzwą nawóz koński. Jednakże nie należy lekceważyć mylenia mierzwy — słomy z mierzwą — nawozem, gdyż użycie tego słowa w pierwszem znaczeniu w odróżnieniu od słomy okłociastej (w innych okolicach kłócią zwanej) — będzie używane, tak długo, dopokąd nie zginie strzecha, a wobec ciężkich warunków, jakie rolnictwo teraz przechodzi, nie zanosi się na zmiany pokrycia naszych dachów po wsiach, których łącznie z Ziemiami Wschodniemi w całej Polsce jest przypuszczalnie przeszło 50°/₀ pod słomą.

Pozostawmy więc słowo mierzwa w znaczeniu słomy, tymbardziej, że wyrażenie nawozu obok obornika zupełnie dobrze go zastąpi. Nawóz w znaczeniu ogólnym np. nawóz koński, owczy, sztuczny, a obornik już tylko pochodzący od bydła.

Częstokroć, niestety, są w użyciu tak w mowie, jak i piśmie wyrażenia obce, zamiast wyrażeń ogólnie przyjętych polskich np. „hackmaszyna" „dryl" — zamiast opielacz i siewnik — tego powinniśmy się w pierwszym rzędzie wystrzegać, gdyż przez to nasza mowa ubożeje i staje się niezrozumiałą dla ogółu a powtóre nie tak łatwo później będzie wykorzenić te obce nazwy. *L. S.*

W uzupełnieniu powyższych uwag podaję jeszcze propozycję, nazwania dotychczasowego nawożenia pogłównego, nawożeniem posiewnem (nawozić na siew — po siewie) w przeciwstawieniu do nawożenia przedsiewnego (przed siewem). „Nawożenie na liść" nie odpowiada także, gdyż właśnie w wielu wypadkach (przy kainicie, azotniaku) należy wystrzegać się sypania tych nawozów na liść, które na liściu powodują nieraz silne porażenia. Różnica w sypaniu nawozów nie odnosi się też tyle do miejsca, gdzie ten nawóz ma być sypany, gdyż we wszystkich wypadkach, należy go sypać na ziemię, i przeważnie go zaraz z glebą dobrze przemieszać, jak do czasu w stosunku do wysiewu ziarna. Słuszniejsze będzie dlatego nazwanie go posiewnem lub nasiewnem.

Słowo „mierzwa" w znaczeniu nawozu stajennego nie jest wyłączną własnością Wielkopolski. Już Linde podaje — obok znaczenia słomy pogmatwanej: drobny gnój abo mierzwę po łąkach rozmiatał, aby trawa lepiej rosła; obok mierzwić — pognieść pogmatać także mierzwić rolę owcami, mierzwą nagnoić. Także Karłowicz pod wyrazem gnój podaje także i mierzwę. Ale i w książkach rolniczych, wydawanych w Kongresówce mierzwa często podawana jest jako nawóz stajenny. Dla przykładu podaje tylko podręcznik prof. St. Biedrzyckiego: Zarys mechanicznej uprawy roli z roku 1912 (III. Nawożenie), lub Dr. W. Święcickiego: Rozkład ciał organicznych w roli, mierzwie i paszy z r. 1899, który nawet pod słowem: mierzwa rozumie wszystkie nawozy organicznego pochodzenia, gdyż w tekscie rozróżnia już dokładnie nawozy poszczególnych zwierząt, nawozy zielone i t. p. Zgodzić się należy na to, ażeby w pracach naukowych robiono ścisłe różnice między nawozami zielonemi i nawozami stajennymi, a między ostatnimi między obornikiem (pochodzenia bydlęcego) a między nawozem końskim, owczym itd., choćby nawet ze względu na to, że każdy z nich posiada swe indywidualne własności. W niemieckich pracach posiadamy jeszcze nawet dalszy podział obornika, zależnie od tego, czy obornik przechowuje się dłuższy czas w oborze (Tiefstalldünger) czy też zostaje codziennie wynoszony (Flachstalldünger). *Red.*

Z literatury rolniczej.

Ignacy Konopka, **Uprawa cykorji.** Kraków 1924 r. Prace Zakładu Uprawy Roli i Roślin. U. J.

W powyższej pracy opisuje autor wyniki doświadczeń nad uprawą cykorji innych rolników jak również i swoje własne obserwacje.

Pracę zaczyna opisem rozwoju historycznego uprawy cykorji, pochodzenia jeji sposobu użytkowania w dawniejszych czasach aż do roku 1772, w którym to roku Valmont de Bonare odkrył sposób przerobu cykorji. Od tego czasu uprawa cykorji zaczyna się rozszerzać w całej Europie. W r. 1912 wartość produkcji cykorji wynosi 53 310 000 złotych marek niemieckich.

W Polsce obszar uprawy i produkcja cykorji według autora nie pokrywa zapotrzebowania fabryk przerabiających ją i jako przykład podaje, że fabryka Francka pod Krakowem musi sprowadzać 700 000 ctn. cykorji z Holandji.

Następnie omawia autor pochodzenie botaniczne cykorji, użytkowanie rolnicze, rozprzestrzenienie cykorji w stanie dzikim jako chwastu, opisuje cykorję uszlachetnioną, jej budowę anatomiczną, wygląd, podaje gatunki, zaznaczając, że w Polsce najwięcej rozpowszechnioną jest cykorja Śląska i Magdeburska, z których to Śląska nadaje się więcej na gleby ciężkie i zwięzłe, Magdeburska zaś na gleby lżejsze. Cykorja Magdeburska stanowić ma lepszy produkt fabryczny.

Rozpatrując skład chemiczny korzenia cykorji autor opiera się na badaniach profesorów niemieckich, szczególnie Dr. Beittera, który zajmował się badaniem soku wyciśniętego z korzenia cykorji. Dzieli on go na dwa składniki, mleczko cykorjowe i płyn zawarty w poszczególnych komórkach. Najważniejszym składnikiem cykorji jest innulina, z której powstają produkty mające najważniejsze znaczenie spożywcze, Innulinę dzieli na podlegającą i niepodlegającą fermentacji. Gorycz znajdującą się w korzeniu cykorji powoduje intybina.

Ze składników mineralnych w popiele znajduje się najwięcej P_2O_5, następnie CaO, K_2O i Na_2O. Cykorją zawiera wody 70—80%, białka surowego 2—4%, bezazotowych substancji wyciągowych 16—23%, cukru 3—6%, włóknika i części mineralnych 2—5%.

Następnie przechodzi autor do opisu, na jakich glebach udaje się cykorja zaznaczając, że gorszymi do uprawy cykorji są piaski i ciężkie mokre gliny, pozatem wszystkie grunta nadają się do uprawy.

Kierunków uprawy podaje autor trzy:

1. produkcji nasiennej,
2. otrzymania produktu fabrycznego.
3. produkcji na paszę.

W opisie kierunku produkcji nasiennej podaje autor sposób wyboru i przechowywania korzeni, sposoby sadzenia, uprawy, pielęgnacji i zbioru.

Obszerniej opisuje autor sposoby uprawy cykorji celem przeróbki fabrycznej dla uzyskania których niezbędne są następujące warunki: a) odpowiednie umieszczenie w płodozmianie, b) staranna uprawa gleby, c) bardzo staranne pielęgnowanie roślin, zwłaszcza w pierwszym okresie wegetacyjnym, d) odpowiednie nawożenie.

Jako stanowisko cykorji w płodozmianie zaleca autor miejsce po zbożowych, powołując się na doświadczenia, wykonane w Niemczech, Francji i Beglji, jak również ze względu na dość wczesne schodzenie tych roślin z pola.

Jako poplon zaleca okopowe ze względu na stan, w jakim cykorja zostawia glebę, jak również ze względu na duże zachwaszczenie pola cykorją.

Zwraca uwagę, że zarzuty zachwaszczenia pola przez cykorję nie są zupełnie słuszne, gdyż główną przyczyną tego jest nieodpowiednie umieszczenie rośliny w płodozmianie. Co do zarzutu, że cykorja wyjaławia gleby, autor w obronie cytuje uwagi z dzieła Gasparina, który twierdzi, że jeżeli

sieje się cykorję po jęczmieniu na nawozie, t. j. drugi rok po nawiezieniu, to po cykorji można siać nawet pszenicę bez żadnego nawozu, gdyż liście pozostawione na polu zwracają z naddatkiem cały azot przez cykorję pobrany.

Opierając się na dość obszernej literaturze twierdzi autor, że cykorja jako przedplon pod buraki ma duże znaczenie, a to z powodu, że odpadki cykorji osłabiają działanie nematod, co powoduje, że cykorja zwłaszcza w miejscowościach, nawiedzonych przez nematody jest bardzo dobrym przedplonem dla buraków cukrowych.

Następnie przechodzi autor do omówienia, kiedy należy zastosować obornik, jaką winna być uprawa mechaniczna gleby ze wyględu na wymagania cykorji (gleba pulchna), czasu i sposobu siewu, wyboru nasienia (zaznaczając, że lepsze jest nasienie 2, 3 lub 4-ro letnie, a to z tego względu, że jednoroczne daje dużą ilość wystrzałków), czasu wzejścia, czasu okopywania, przerywania sposobu i czasu w zależności od warunków, usuwania wystrzałków, podaje przyczyny powstawania wystrzałków, określa oznaki dojrzałości, czas i sposoby wykopywania.

Zwraca autor uwagę, że umieszczenie cykorji w płodozmianie zależy od kierunku pospodarstwa, podając równocześnie typowy wzór płodozmianu.

Co do wysokości plonów, to dat dla Polski nie podaje ze względu na brak ich. We Francji przeciętny zbiór z morgi wynosi 113 ctn., w Niemczech 100—150, w Belgji 90—175.

Pod względem nawozowym cykorję zalicza się do roślin potasowych. Co do pobierania różnych nawozów cytuje autor dane z pracy Mościckiego, który przeprowadził doświadczenia na 6 parcelach, z których pierwsza otrzymała 75 klg P_2O_5 w postaci 19⁰/₀ superfosfatu, 125 klg K_2O w postaci 51,6⁰/₀ siarczanu potasowego i 100 klg N w postaci 34⁰/₀ azotanu amonowego. Druga parcela nie otrzymała żadnego nawozu, trzecia nie otrzymała wapna, czwarta nie otrzymała azotu, piąta — fosforu, szósta — potasu. Cykorja była zasiana po jęczmieniu jarym. Z doświadczeń wynikło, że najlepsze rezultaty otrzymano przy nawozie zupełnym, gorsze bez wapna, następnie bez fosforu, azotu a najgorsze plony były na parceli bez potasu. Nawożenie fosforowo-azotowe bez potasu przyniosło roślinom szkodę.

Co do działania nawozów azotowych cytuje autor dane z doświadczeń Van den Berghe'go, który podaje, że brak azotu powoduje lepszy stosunek korzeni do liści, gdyż nawożenie saletrą spowodowało obniżenie się ilości suchej masy. Wynika to z poniższego zestawienia, które przedstawia stosunek korzeni do naci na parcelach:

bez azotu	1 : 0,53
„ fosforu	1 : 0,31
„ potasu	1 : 1,32

Brak kw. fosforowego odbił się jedynie na liściach, w korzeniach był nieznaczny, zato brak potasu dużo silniej odbił się na korzeniach.

Ilość pokarmów, pobrana przez rośliny z 1 ha wynosi według autora przy nawozie zupełnym a z o t u 94,22 na nawozie bez K_2O—11,29, p o t a s u na nawozie zupełnym 158,32, bez K_2O—2,31, w a p n a na nawozie zupełnym 132,22 bez K_2O—5,37, f o s f o r u na nawozie zupełnym 65,94; bez K_2O—4,43. Z tego wynika, że brak potasu zmniejsza ilość pobranych innych składników.

Jako nawozy powszechnie stosowane przytacza autor sól potasową, superfosfat i tomasynę, saletrę chilijską, norweską, siarczan amonu i azotniak. Podaje tuż za Dumontem normy nawozowe pod cykorję, silnie zaznaczając, że dawkę należy dostosować do potrzeb rośliny, rodzaju gleby i opłacalności nawożenia. Cytuje też wyniki, jakie otrzymał przy pomocy ankiety co do wpływu nawożenia na plon cykorji.

W krótkim zarysie omawia w dalszym ciągu sposoby uprawy cykorji na paszę, zaznaczając, że są one u nas jeszcze nieznane, lecz stosowane z powodzeniem we Francji i Anglji.

Praca kończy się opisem szkodników i chorób cykorji.

Do pracy dodana jest barwna tablica, przedstawiająca różne fazy uprawy buraków, sposoby postępowania przy sprzęcie oraz narzędzia, zużywane do uprawy. Inż. *S. Łaguna.*

Kronika.

Uwagi na czasie. Wobec nadchodzących zasiewów jesiennych ważną rzeczą jest przypomnieć rolnikowi iż zawczasu poczynić winien odpowiednie przygotowania dla uzyskania czystego i zdrowego ziarna. Winien zatem rolnik pamiętać o zaprawieniu ziarna takim środkiem, który zniszczy doszczętnie zarodki chorób pasożytniczych a przysporzy rolnikowi zdrowy i wysoki plon. Używany bowiem jeszcze wbrew zrozumieniu własnego interesu — tu i ówdzie — przez rolników siny kamień (witrjol miedzi) jako rzekomo tańszy działa szkodliwie na kiełkowanie ziarna często nawet do 50% powodując utratę większej ilości nasienia, zatem zniżkę plonu. W wyborze więc bejcy musi rolnik być bardzo ostrożny. W ostatnich latach stawiają Stacje doświadczalne naszego kraju, praktyczni rolnicy oraz wzorowi gospodarze w rzędzie zapraw bejcę nasienną USPULUN na pierwszem miejscu stwierdzając jej dodatnie rezultaty i zwyżkę plonu uzyskaną przy użyciu tejże. USPULUN daje znakomite rezultaty przy zwalczaniu śnieci, pszenicy, orkiszu, grzybka śnieżkowego u żyta, zgorzeli źdźbła żyta, paskowatości jęczmienia, głowni jęczmienia, owsa, zgorzeli siewewek buraczanych i t. p. grzybków roślinnych a wyższość tej zaprawy nad innemi tak pod względem energji i siły kiełkowania nasion jak wogóle wzrostu roślin jest powszechnie stwierdzona.

Uczeni i poważni rolnicy jak pp. Jerzy Turnau, prof. Dr. Trzebiński, prof. K. Hupenthal i inni wyrażają się o USPULUNIE w swoich publikacjach nader dodatnio.

Towarzystwo dla Popierania Polskiej Nauki Rolnictwa. Dnia 20. czerwca r. b. odbyło się w Krakowie pod przewodnictwem Profesora D-ra Emila Godlewskiego Walne Zgromadzenie Towarzystwa. Odczytano sprawozdanie zarządu za czas od 1920—1924 r. Uchwalono pewne zmiany Statutu i organizowanie dalsze Oddziałów Towarzystwa — dotąd zawiązały się w Krakowie, Poznaniu, Lwowie i Puławach. W miejsce ustępującego Wydziału wybrano nowy, w skład którego weszli — jako Prezes Prof. Edmund Załęski, Wiceprezes prof. Niklewski, Członkowie Wydziału prof. Stefan Surzycki i prof. Rivoli, Skarbnik prof. Rogoziński, Sekretarz Mościcki. Towarzystwo wydaje Roczniki Nauk Rolniczych o charakterze ściśle naukowym — dotychczas wyszło 11 Roczników — po 2—3 zeszytów każdy. Zapisywać się można na Członków Towarzystwa w biurze Wydziału — Kraków ul. Aleja Mickiewicza L. 17. Wkładka roczna na rok 1924 wynosi — 14 Złp., za którą człokowie otrzymują bezpłatnie Roczniki — 6 zeszytów rocznie.

Odbito w Drukarni Uniwersytetu Poznańskiego pod zarządem Józefa Winiewicza.